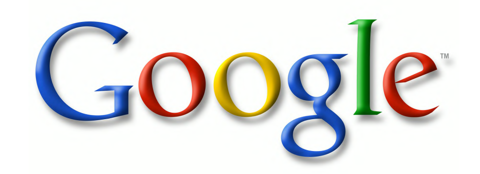
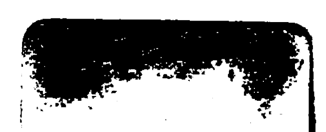






FLORA

von

Deutschland, Oesterreich und der Schweiz.

Mit Einschluss der fremdländischen medicinisch und technisch wichtigen

Pflanzen, Droguen

und deren chemisch-physiologischen Eigenschaften.

Für alle Freunde der Pflanzenwelt

von

Hermann Karsten,

Dr. der Philosophie und Medicin, Professor der Botanik.

I.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

Mit Abbildungen von 1400 Pflanzenarten in Holzschnitt.

Gera-Untermhaus (Reuss).

Verlag von Fr. Eugen Köhler.

1895.

Die Erklärung der gebrauchten Zeichen und Abkürzungen befindet sich auf S. 791 am Schlusse des 2. Bandes.

Deutsche Flora

von

H. Karsten.

Vorwort zur ersten Auflage.

Zu der Bearbeitung einer Flora des deutschen Sprachgebietes in vorliegender Form führte mich der Wunsch, dem Studirenden ein Compendium der Botanik zu bieten, das ihm zugleich die Grundzüge der Wissenschaft vorführe, indem er sich mit der ihn umgebenden Flora bekannt zu machen sucht. Bei dieser ersten Beschäftigung mit der Pflanzenwelt sollte mein Buch dem auf sich allein angewiesenen Anfänger die Schwierigkeiten möglichst verringern, denen eine ältere Generation häufig bei derselben begegnete. So viel wie thunlich wurden daher die officinellen Pflanzen, die Typen von Gruppen und abweichend gebauete Pflanzenformen durch Abbildungen erläutert. Die Terminologie, welche besonders bei Kryptogamen an grosser Wortfülle litt, suchte ich zu vereinfachen und dem Anfänger ein klareres Bild der ganzen Entwickelungsreihe der Organen-Metamorphose dadurch zu verschaffen, dass ich für alles Gleichartige auch eine gleiche Benennung anwendete; so für Eizellen, Saamen- und Fruchtanlagen, Gonidien, Sporen, Kelch, Krone etc. (Botanische Untersuchungen 1867, S. 54, Gesammelte Beiträge für Anatomie und Physiologie II. 1889). — Alle Ausdrücke wurden auch lateinisch gegeben, damit das Buch zugleich für das Verständniss anderer systematischer, in lateinischer Sprache geschriebener Werke vorbereite. — Die Begriffe von Parthenogenesis und Generationswechsel, die bedeutend ins Schwanken gerathen waren, mussten geläutert werden; die scheinbare Analogie der Eizellen (Embryosack) der Coniferen mit den Sporen (Blumenknospen-Zellen S. 30) der Gefässkryptogamen, sowie deren Keimzellen (corpuscula) mit den Archegonien der Letzteren war zu berichtigen (S. 303 u. 310). Der Darstellung der Anatomie und Physiologie legte ich meine in den „Abhandlungen der berl. Academie 1847“, und „Gesammelte Beiträge etc. I. 1860“ vorgetragenen Erfahrungen zu Grunde, durch welche das im Baue der Pflanze ausgeprägte einheitliche Prinzip nachgewiesen und, der mechanischen Anschauung entgegen, dem Chemismus, der die Lebensthätigkeit der Zellhaut beherrscht, sein Recht gewahrt wurde (S. 18 u. Folgd.). — Dem künftigen Arzte und Apotheker wurden die der Medizin dienenden ausländischen Pflanzen, ihrer Stellung im System gemäss, vorgeführt, sowie alle medizinisch angewendeten Pflanzentheile und alle eigenthümlichen Pflanzenstoffe, so weit sie durch die Chemie erkannt sind, für späteres, gründliches Studium schon hier in Erinnerung gebracht. — Ein vollständiges Register erleichtert den Gebrauch des Buches.

Das unablässige Bemühen der älteren Systematiker, die nächst verwandten Pflanzen in Gattungen, Familien und Ordnungen zusammengestellt von den einfachsten bis zu den zusammengesetztesten, höchst organisirten naturgemäss aneinander zu ketten, leitete auch mich bei der Anlage des zu befolgenden Systemes. Das Urtheil, ob die Organisation einer Pflanze mehr oder minder vollkommen sei, wurde auf deren Entwickelungsgeschichte und die Mannigfaltigkeit ihrer Organen-Metamorphose begründet (S. 307). Im Allgemeinen traf ich hierbei mit der zuerst von Fries aus praktischen Gründen durchgeführten Anordnung zusammen; im Einzelnen musste Vieles geändert werden.

Einer durchgreifenden Bearbeitung bedurfte die Systematik der einfachsten Zellenpflanzen, von denen alle im Gebiete der Flora vorkommenden und alle grösseren ausländischen Gruppen durch einige Gattungen und Arten vertreten sein sollten, insbesondere durch solche, die medizinisches, diätetisches oder technisches Interesse haben. Die Klassification dieser Abtheilung war bisher fast nur nach äusseren Merkmalen aufgestellt; entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen waren nur vereinzelte vorhanden. Der Einblick in die Physiologie dieser, beim Beginne meiner Arbeit noch für Agamen gehaltenen Pflanzen war so unvollkommen, dass eine Familie der Pilze (S. 104) für Thiere, die Klasse der Flechten für schmarotzerkranke Algen (S. 145) gehalten werden konnten!!

In der Klasse der Pilze, deren Formen von Persoon, Corda, Fries und anderen ihrer Zeitgenossen auf das Fleissigste zusammengetragen worden waren, hatte Fries' Scharfblick ganz neue, von den Gebrüdern Tulasne auf geniale Weise erweiterte Ansichten eröffnet. Die von Fries als das Ergebniss ausdauernden Fleisses zahlreicher Forscher und wiederholter Revisionen aufgestellte Gruppirung der Pilze in Coniomyceten, Hyphomyceten, Gasteromyceten, Pyrenomyceten, Discomyceten und Hymenomyceten konnte nicht mehr unverändert aufrecht erhalten bleiben nach der Wahrnehmung, dass die Formen der beiden erstgenannten Familien gar nicht selbstständige Arten, sondern nur Entwickelungsstufen der übrigen Pilze sind.

Die Entwickelung der Flechtenfrucht war, wie meine Untersuchung an Coenogonium ergeben hatte, weit mehr derjenigen der Moosfrucht verwandt, als dies die bisher allgemein für entwickelungsgeschichtliche Wahrheit gehaltene, schematische Darstellung der Pilzfrucht durch Ehrenberg glaublich erscheinen liess. Dass dies in Bezug auf Letztere sich nicht anders verhält, d. h. dass die Saamenschläuche der zusammengesetzten Pilzfrucht ebenso wie die der Flechtenfrucht nicht, wie noch heute geglaubt wird, die Enden der Hyphen sind, sondern dass sie frei innerhalb der einen befruchteten Eizelle entstanden und entwickelt, jede einzeln gleich der Moosfruchtanlage (Flora Columbiae I S. 40, Taf. 20) in das sie ernährende Fruchtgewebe hineinwachsen, beweisen überdies Schlauchformen wie die von Peziza (Fig. 78.6) gezeichnete.

Meine Untersuchung der Entwickelung der Flechtenfrucht schloss die Entdeckung des Befruchtungsvorganges bei Flechten ein (S. 142 u. Fig. 81.2), der darauf von mir, dann auch von Tulasne und später von anderen Beobachtern auch bei Pilzen aufgefunden wurde, bei denen ich verschiedene Formen desselben entdeckte (S. 49—51, Fig. 38.8c. u. 55, 56). Diese verschiedenen Befruchtungsarten, sowie die Entwickelungsvorgänge und der Bau von Saamen und Frucht mussten nach Analogie der Systematik der Phanerogamen auch dem Systeme der Kryptogamen zu Grunde gelegt werden. Aus dem Systeme der typischen Artformen auszuscheiden waren daher, wie schon bemerkt, die bis dahin für selbstständige Arten gehaltenen Hypho- und Coniomyceten. Diejenigen dieser Gonidienträger, die als Entwickelungsstufen fruchttragender Arten erkannt waren, wurden diesen beigeordnet, und zwar suchte ich von den diese Verhältnisse erläuternden, bisher noch wenig zahlreichen Beobachtungen, die häufigst vorkommenden Fälle aus der zerstreueten Litteratur zusammen, um sie als Beispiele für die neue Gestaltung des Systemes (S. 81) in dasselbe aufzunehmen. Wahrscheinlich aber befinden sich unter den Gonidienträgern noch Pflanzen mit Befruchtungsorganen (z. B. Entomophthora, Tilletia, Ustilago, Urocystis etc.), die mit den übrigen Gonidienträgern, nachdem auch deren Befruchtungsorgane oder deren fruchttragende typische Artform erkannt sein werden, in das System einzuordnen sind.



Bei dieser Vereinigung der bisher als verschiedene Pilzgattungen aufgestellten Frucht- und Gonidienträger hielt ich es für richtig, der fruchttragenden Pflanze ihren Namen zu belassen und die nur irrthümlich als Pflanzenart klassificirte Gonidienform ihr unterzuordnen.

Auch im Uebrigen war ich bestrebt dem Prioritätsprinzipe, zur Vereinfachung der Nomenclatur, Geltung zu verschaffen, und zwar bei den Gattungsnamen bis auf Tournefort, bei den Artnamen bis auf Linné zurück. Bei Befolgung dieses Gesetzes kam ich nicht selten mit dem Herkommen in Conflict, dort nämlich, wo nachträglich der Linné'sche Artname zum Namen einer neuaufgestellten Gattung gewählt, dieser Art aber ein neuer Name gegeben war. Da nun nach jetzt gültigem Prinzipe der Name, welcher zuerst einer Pflanzenart gegeben wurde, derselben jedenfalls verbleiben muss, sah ich mich genöthigt, in oben angedeuteten Fällen den Linné'schen Artnamen zu restituiren, wodurch ein Pleonasmus erzeugt wurde, den durch etwanige Aenderung des der Pflanze ertheilten Gattungsnamens zu vermeiden, ich mich nicht für berechtigt hielt. In solchen Fällen stellte ich den jetzt allgemein üblichen Namen zunächst hinter jenen Linné's, z. B. **Falcaria** Sium *L.* **Falcaria,** *Krst.* Falcaria vulgaris *Bernh.* — Diejenigen, die den obgleich richtig construirten Doppelnamen Falcaria Falcaria für's Erste ebensowenig benutzen wollen, wie sie selbst Hermann Hermann oder Friederich Friederich heissen möchten, werden die Pflanze inzwischen mit dem, dem legalen zunächst folgenden Namen zu benennen haben; in diesem Beispiele also mit Falcaria vulgaris.

Uebrigens bin ich in der Scheu, die Nomenclatur zu ändern, — eine Scheu, die leider die Bearbeiter der Pharmacopöen in den letzten Decennien nicht bethätigten, indem sie zum grossen Nachtheile der Praxis, die Namen der Drogen allzuhäufig theoretischem Bedenken opferten — auch einmal vielleicht zu weit gegangen, wodurch, wie es scheint, ein Missverständniss erzeugt wurde, das möglicher Weise vermieden worden wäre, wenn ich der S. 309 geschilderten Abtheilung der „Nothocarpae, Scheinfrüchtler" diesen früher (Plantarum familiae etc. 1861) von mir derselben gegebenen Namen belassen hätte, statt der älteren Brogniart-Lindley'schen Bezeichnung „Gymnospermae, Nacktsaamige". Dieser Lindley'sche Name ist dem Wortlaute nach für die unterständigen, fruchtblattlosen Synanthiospermen (S. 313) allerdings nicht passend; es würde aber auch in vielen anderen Fällen schwierig sein, einen die Eigenschaften aller Familienglieder ausdrückenden Namen zu finden. — Aus Rücksicht auf die Priorität des Lindley'schen Namens zog ich den meinigen jetzt zurück. Diejenigen aber, die sich durch die irrigen Angaben Hofmeister's etwa täuschen liessen über Vorhandensein eines Fruchtblattes bei Loranthus und Balanophoren, — welchen letzteren derselbe freie, „mit der Ovarienwand nicht verwachsene" (!?) Saamenknospen vindicirte, — habe ich auf Untersuchung frischer Objecte zu verweisen, durch die ich mich über das richtige Verhältniss belehrte. (Ueber Loranthus: Botan. Zeitung 1852, Taf. 4. Flora Columbiae Taf. 36, und über Balanophoren: Leop. Carol. Academie 1858 Vol. XXVI. Pt. II.)

Aus dem Reiche der Pflanzenarten gänzlich ausgeschlossen mussten die sog. Fermentzellen werden, da sie nur pathologische Gebilde sind. Sie wurden bei der Physiologie der Zelle S. 9 u. Folgd. behandelt. Leicht zu controlirende Entwickelungsgeschichten deser Hysterophymen schilderte ich kürzlich in der „Flora" und „Natur 1883, No. 40". Die für diese formveränderlichen Vegetationen sich speciell Interessirenden finden deren Natur ausführlich beschrieben in meinen Abhandlungen über „Chemismus der Pflanzenzelle" Wien 1869 und „Fäulniss und Ansteckung" Schaffhausen 1872.

1883. **H. Karsten.**

Vorwort zur zweiten Auflage.

Der Aufforderung einer nothwendig gewordenen Bearbeitung einer zweiten Auflage meiner „Deutschen Flora" folgend, bemühete ich mich dieser alle Forschungsresultate der Neuzeit, sowohl botanische als chemisch-physiologische hinzuzufügen, so weit die ihr vorgezeichneten Grenzen es verlangen und gestatten.

Die Gefässpflanzen des deutschen Sprachgebietes bestrebte ich mich Alle in der Flora zu vereinigen; die Zellenpflanzen dagegen suchte ich dem Leser hauptsächlich in ihrer Entwickelung, ihren morphologischen Verhältnissen und ihren systematischen Beziehungen darzulegen, damit er aus ihnen die Begründung der befolgten natürlichen Klassification erkenne. Auf die specielle Kenntniss der ausserordentlich zahlreichen Arten dieses grossen Reiches einfach organisirter Vegetabilien musste ich naturgemäss verzichten, soweit sie nicht der befolgten Systematik als Belege dienen sollten. Zu dem angegebenen Zwecke wurden die bekanntesten, verbreitetsten und die dem Menschen nützlichen oder schädlichen Species ausgewählt; wie ich dies schon bei dem ersten Erscheinen dieses Werkes S. II erörterte.

Hierauf jetzt noch einmal zurückzukommen veranlasst mich der öffentlich damals ausgesprochene Wunsch, „es möge die Diagnostik dieser Zellenkryptogamen etwas schärfer gefasst werden": indem ich es wiederhole, dass meine Darstellung der verschiedenen Ordnungen der Zellenkryptogamen, und zumal diejenige der nicht einmal zu den wirklichen, organisirten Species gehörenden Pseudophyten, keineswegs eine erschöpfende Aufzählung und Diagnostik aller Arten dieser umfangreichen Gruppen beabsichtigt.

Frühere Forscher konnten bei der geringen Kenntniss dieser einfachen Organismen solche Aufgabe auf minderem Raume als heute ausführen, von deren vervollständigten Bearbeitung die Rabenhorst'sche „Kryptogamenflora" jetzt, durch das Zusammenwirken vieler rüstigen Forscher, eine ganze Bibliothek darstellt. Auf dieses grosse Werk Rabenhorst's und seiner Mitarbeiter verweise ich behufs des Bestimmens der Arten der Zellenkryptogamen.

1894. **Hermann Karsten.**



21. Liefg. 2. Auflage. Preis 1 M.

Flora

von

Deutschland

Deutsch-Oesterreich und der Schweiz.

Mit Einschluss der fremdländischen medicinisch und technisch wichtigen

Pflanzen, Droguen

und deren chemisch-physiologischen Eigenschaften.

Für alle Freunde der Pflanzenwelt

von

Hermann Karsten,

Dr. der Philosophie und Medicin, Professor der Botanik.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

Vollständig in zwei Halbbänden à 10 M. oder 20 Lieferungen à 1 Mark.

Gera-Untermhaus (Reuss).
Verlag von Fr. Eugen Köhler.

Wenden!



Vollständig Ende 1894.



Das umfangreiche Register (91 Seiten) rechtfertigt die

Prof. Dr. H. Karsten's Flora von Deutschland etc.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

Ca. 85 Bogen in Lex.-8°, mit Abbildungen von über 1300 Pflanzenarten in Holzschnitt.

Vollständig in zwei Halbbänden à 10 M. oder 20 Lieferungen à 1 Mark.

Die zum früheren Preise (20 M.) gebotene, bei grösserem Format um mehrere Bogen Text vermehrte neue Auflage der **Karsten**'schen **Deutschen Flora** wird alle inzwischen im Florengebiet neu aufgefundenen und auch die fremdländischen, gegenwärtig von der Medicin neu angewendeten und von den Pharmacopoeen aufgenommenen Pflanzenspecies enthalten. Ebenso werden die neueren Arbeiten im Gebiete der Morphologie, Anatomie und Physiologie, sowie auch die Resultate der Analysen der im Florengebiete wachsenden und ferner auch der ausländischen Medicinalgewächse Berücksichtigung finden.

Die Abbildungen (Holzschnitte) dieser Gewächse sind um 140 vermehrt worden, und wurden ihnen eine Anzahl erläuternder Darstellungen der morphologischen Verhältnisse beigegeben. Sowohl die deutsche, wie die lateinische Nomenclatur wurde erweitert aus Rücksicht auf die Schule und die noch von manchen Floristen angewendeten Synonymen.

Von diesem Werke gelangt die erste Lieferung des II. Halbbandes zuerst zur Ausgabe — alsdann folgen als Lieferung 2 die ersten Bogen des I. Halbbandes, um den Interessenten vorab Proben auch des systematischen Theiles zu zeigen!

Mit besonderer Freude und Interesse an gerade diesem Werke überreicht die Unterzeichnete diese neue Probe deutschen Gelehrtenfleisses dem verehrlichen botanischen Publikum mit dem höflichen Ersuchen, dieser namentlich in medicin- und pharmaceutischen Kreisen seit Jahren schon aufs Vortheilhafteste bekannten Flora in der neuen, sorgsamst verbesserten Auflage ihr freundliches Interesse zu Theil werden zu lassen.

Schon die erste, im Laufe der 1880er Jahre in Berlin erschienene Auflage dieser schnell beliebt gewordenen und geschätzten Flora wurde von der Fachpresse ungetheilt auf das Wärmste empfohlen und fand, dadurch unterstützt, schon in der Lieferungs-Ausgabe eine bedeutende Verbreitung.

Um wieviel mehr wird das Erscheinen dieser **zweiten** Auflage in etwas grösserem Format, bei besserem Papier, nicht erhöhtem Preise der verehrlichen Presse und dem interessirten Publikum sicher Gelegenheit zur Ueberzeugung bieten, dass die rührige Feder des geschätzten Verfassers redlich bemüht gewesen, das als trefflich wohleingeführte Werk in vortheilhafterer Ausstattung auf der Höhe der Zeit zu erhalten.

Die Verlagsbuchhandlung.

Register.

Auf den mit einem * bezeichneten Seiten findet sich ein Theil der genannten Pflanze abgebildet.*)

*) Abkürzungen von Autornamen:

Ag. Agardh
Alb. Albertini
„ u. Schw. u. Schweiniz
All. Allioni
Andrz. Andrzejowsky
Bl. u. Fingh. Bluff u. Fingerhut
Br. Bruch
„ u. Sch. Bruch u. Schimper
Brogn. Brogniart
Cel. Celakowsky
Cham. Chamisso
„ u. Schldl. Chamisso u. Schlechtendal
Crd. Corda
DC. DeCandolle
Desf. Desfontaines
Dill. Dillenius
Endl. Endlicher
Fl. Wett. Flora der Wetterau von Gaertner Meyer u. Scherbius
Godr. Godron
Grab. Grabowski
Gren. Grenier
Jacq. Jacquin
Juss. Jussieu
K. M. Karl Müller von Halle
Kg. u. Kts. Kützing
Kit. Kitaibel
L. Linne
Lam. u. Lmk. Lamarck
Lk. Link
M. Bieb. Marschall von Bieberstein
Mert. Mertens
M. u. Koch Mertens u. Koch
P. B. Palisot Beauvois
Pers. Persoon
P. M. E. Patze Meyer u. Elkan
Rchb. Reichenbach
Rich. Richard
R. Br. Robert Brown
Röm. Römer
R. u. Sch. Römer u. Schultes
Roxb. Roxburgh
Sch. u. Schp. Schimper
Schult. Schultes
Schultz bip. (von Zweibrücken)
Scop. Scopoli
Spr. Sprengel
T. Tournefort
Vaill. Vaillant
Wahlbg. Wahlenberg
Waldst. Waldstein
„ u. Kit. Waldstein u. Kitaibel
Wallr. Wallroth
Wh. Weihe
„ u. N. Weihe u. Nees
Willd. Willdenow
Wimm. Wimmer
„ u. Gr. Wimmer u. Grabowski

d*



Folgende früher erschienene geschätzte Werke des

Herrn Prof. Dr. Hermann Karsten

sind von der Verlagsbuchhandlung zu beziehen:

Specimina selecta Florae Columbiae. 2 Vol. Fol. c. Tabulis 200. Berlin 1858—69. 450 Mk.

Entwickelungserscheinungen der organischen Zelle. Oct. Berlin 1863. 1 Mk.

Gesammelte Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Pflanzen. I u. II. Quart. I. 25 Tafeln. Berlin 1865. 12 Mk. II.

Neue und schön blühende Gewächse Venezuelas. Quart. 12 Tafeln. Berlin 1848. 12 Mk.

Die Vegetationsorgane der Palmen, vergleichend anatomisch-physiologische Untersuchung. Quart. 9 Tafeln. Berlin 1847. 4 Mk.

Medicinische Chinarinden Neu-Granadas. Oct. 2 Tafeln. Berlin 1848. 1,50 Mk.

Botanische Untersuchungen in dem physiolog. Laboratorium, mit Beiträgen deutscher Anatomen. Oct. 33 Tafeln. Berlin 1867. 20 Mk.

Chemismus der Pflanzenzelle. Oct. Mit Abbildungen. Wien 1869. 1,50 Mk.

Zur Geschichte der Botanik. Oct. Berlin 1870. 1 Mk.

Fäulniss und Ansteckung nebst Erlebnissen an der Wiener Universität. Oct. Wien 1872. 1 Mk.

Illustrirtes Repetitorium der pharm.-med. Botanik und Pharmacognosie mit 477 Abbildungen. Oct. Berlin 1886. 4 Mk.

Studie der Urgeschichte des Menschen in einer Höhle des Schaffhauser Jura. Quart. 4 Tafeln. Zürich 1874. 3,50 Mk.

Géologie de l'ancienne Colombie Bolivarienne, Venezuela, Nouvelle-Grenade et Equador. Quart. 8 Planches, 1 Carte géologique. Berlin 1886. 12 Mk.

Zum Theil nur noch antiquarisch zu haben!



Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a/S.



Anordnung der heimischen und eingebürgerten Phanerogamen-Gattungen dieser Flora nach dem Systeme Linné's. *S. 36.* *)

Klasse 1. Monandria.

Monogynia.

Salicornia II, 1. *II 48.* *Corispermum-Arten* V. 2. *47.* *Alchimilla arvensis* IV, 1. *II 328.*

Senfkorngrosse, schwimmende Wasserpflanzen. **Wolffia** 414.
Einfach-stengelige Sumpf- u. Wasserpfl.; Blt. quirlständig, linealisch. ♃ **Hippuris** II 382.
Alpenkräuter; Blt. gegenständig, Krone verwachsenblätterig, gespornt, roth. ♃ **Centranthus** II 626.

Digynia.

Vulpia (Festuca-Arten) III, 2. *398.* *Blitum* V, 2. *II 47.* *Callitriche* XXI, 1. *II 119.* *Polycnemum* III, 1. *II 50.*

Niederiges, kahles Gras des südl. Litorale. ⊙ **Psilurus** 403.

Klasse 2. Diandria.

Monogynia.

A. Schwimmende, aus linsenf. aneinander gereiheten Stengelgliedern bestehende Wasserpfl.

St. Glieder oberseits flach, unterseits stark gewölbt. **Telmatophace** 415.
St. Gl. beiderseits flach, am Grunde mit einer Wurzel. **Lemna** 415.
Wie Vor., aber mit ∞ Wurzeln. **Spirodela.** 415.

B. Festgewurzelte mit Stengel und Blättern versehene Pflanzen.

a. Blumendecken unvollständig, unterständig oder fehlend.
Corispermum V, 2. *47.* *Fraxinus* XXIII, 2. *II 623.*

Gegliederte, ästige, fast bltlose Stengel. Meerstrand- u. Salinen-Kraut. **Salicornia** II 48.

b. Blumendecken vollständig, unterständig, regelmässig; ♄ oder ♄; Blt. gegenständig. (*Ausgen. Lepidium ruderale*).
Lepidium ruderale XV, 1. *II 215.*

Blt. gefiedert, Bltch. ganzrandig; Kronensaum 5—8spaltig, Beere 1saamig oder 2lappig und 2saamig. **Jasminum** II 620.
„ „ Bltch. gesägt; Krone 4blätterig, Flügelfrucht meistens 1saamig. **Ornus** II 623.
Blt. einfach; Beere 4- oder wenigersaamig. **Ligustrum** II 622.
„ „ Steinbeere, Kernschale zerbrechlich. **Phillyrea** II 622.
„ „ Steinbeere, Kernschale knochenhart. **Olea** II 621.
„ „ Kapsel fachspaltig, 2fächerig. **Syringa** II 624.

c. Blumendecken vollständig, oberständig.

Zarte Waldkräuter mit gegenständigen Blt. u. kl. 2gliederigen Blmkreisen. **Circaea** II 379.

d. Blumendecken vollst., unterständig, unregelmässig; Kapsel ∞saamig. Kräuter.

Schwimmend; Blt. ∞fach fiederschnittig; Kelch 2lippig; Krone gespornt, gelb; Kapsel 1fächerig. **Utricularia** II 495.
Wurzelnd; Blt. ganz; Kelch 5theilig; Krone gespornt; Kapsel 1fächerig. **Pinguicula** II 495.
„ „ „ Staubbeutel nierenf.; Kapsel 2fächerig. Seltenes Alpenkraut. **Wulfenia** II 518.
„ „ „ Staubb. 2fächerig; Kapsel 2fächerig, zugespitzt, fachspaltig. Alpenkräuter. **Paederota** II 513.

---

*) Obgleich dies System an Unvollkommenheiten leidet, so ist es dennoch dem Anfänger ein unentbehrliches Hülfsmittel beim Bestimmen der Pflanzen; derselbe muss nur nicht versäumen, sich — bevor er das Nachschlagen im Buche beginnt — durch Untersuchung einer Anzahl von Blumen von dem normalen Baue und Zahlenverhältnisse der Blumen-Organe der zu bestimmenden Pflanze zu unterrichten. Treten dennoch Schwierigkeiten ein die vorliegende Pflanzengattung aufzufinden, so werden den etwas Erfahrenen —, so wie auch bei Bestimmung der Kryptogamen, deren Familien leicht zu erkennen sind —, die analytischen Tabellen des natürlichen Systemes weiter helfen.

Wie Vor., aber Kapsel spitz, scheidewandabreissend, 2klappig. Narbe 2lappig. Sumpfkraut. **Gratiola** II 523.
Wie Vor., aber die Kapsel ausgerandet, fachspaltig. Narbe ganz. **Veronica** II 513.

e. Blumendecken vollständig, unterständig, unregelmässig; Frucht besteht aus 4 Nüsschen.
Staubbeutel 2fächerig; Krone fast regelmässig, Sumpfkräuter. **Lycopus** II 573.
„ 1fächerig, auf gezähntem Staubfaden. ♄ Blt. linealisch. **Rosmarinus** II 590.
„ „ mit fadenf., dem zahnlosen Staubfaden beweglich aufliegendem Bindegliede. **Salvia** II 588.

Digynia.

Cladium III, 1. *356.* *Crypsis* III, 2. *378.* *Bromus-Arten* III, 2. *410.* *Salicornia* II, 1. *II 48.* *Polycnemum* III, 1. *II 50.*

Niederiges, rasenbildendes Gras mit aufsteigenden 0,08 m langen Halmen; Aehrchen 1blmg. **Coleanthus** 380.
Aufrechte, büschelige 0,3 m hohe duftende Gräser; Aehrchen bilden einen Blüthenschweif, 3blmg., die beiden unteren Blm. geschlechtslos. **Anthoxanthum** 376.
Wie Vor., aber die Aehrchen formen eine Rispe, die beiden unteren ♂ Blm. 3männig, die mittlere ☿ 2männig. **Hierochloa** 376.

Tetragynia.

Zarte Wasserpfl.; Blt. abwechselnd; Blm. nackt. **Ruppia** 455.

Klasse 3. Triandria.

Monogynia.

Asperula-Arten IV, 1. *II 733.* *Lythrum Hyssopifolia* XI, 1. *II 374.* *Juncus-Arten* VI, 1. *423.*

A. Blumendecken unvollständig, spelzenf. *Glumaceae.*

a. Blumen 2zeilig.
Blm. einseitswendig in einfacher Aehre. Büschel bildendes Haide-Gras. **Nardus** 401.
Blm. 2seitswendig, ∞, in Aehrchen, deren 1—2 unterste, kleinere Deckbltch. blumenlos, und die eine aus Aehrchenköpfchen bestehende Spirre bilden. **Cyperus** 361.
Blm. 2seitswendig in Aehrchen, deren 3—6 unterste, kleinere Deckbltch. blumenlos, und die ein endständiges, von Hüllbltch. umgebenes Köpfchen bilden. **Schönus** 362.

b. Blumen ∞zeilig, unterste Deckbltch., kleiner und blumenlos.
Blm. zu 2, ohne Perigonborsten; Nüsschen spitz. **Cladium** 356.
Blm. zu 2—4; Perigonborsten 6; Nüsschen zugespitzt. **Rhynchospora** 356.

c. Blumen ∞zeilig, unterste Deckbltch.., grösser und blumenlos.
Perigonborsten kürzer als die Deckbltch., bisweilen fehlend; Griffel über dem verdickten Grunde gegliedert abfallend. **Heleocharis** 356.
Perigonborsten wie Vor., Griffel fadenf., abwelkend, nicht gegliedert. **Scirpus** 357.
Perigonborsten nach dem Blühen über die Deckblättchen weit verlängert. **Eriophorum** 360.

B. Blumendecken unvollständig, kronenlos, grün.
Kelch 5blätterig; mit 3—5 Deckblt. **Polycnemum** II 50.

C. Blumen vollständig; Krone unregelmässig, 5theilig; Fruchtknoten frei.
Kleines auf feuchtem Boden wachsendes Kraut; Blt. gegenst., Kelch 2bltrg. **Montia** II 62.

D. Blmndck. vollständig, Kelch und Krone verwachsen, gefärbt; Fruchtknoten unterständig.
Blm. regelmässig; die 3 Kelchblt. zurückgekrümmt; Wurzelstock kriechend. **Iris** 476.
Blm. regelmässig; Kelch und Krone aufrecht; Wurzelstock eine Zwiebel-Knolle. **Crocus** 477.
Blm. unregelmässig, fast 2lippig; Staubgefässe aufsteigend, Wurzelstock wie Vor. **Gladiolus** 479.

E. Blumendecken vollständig; Kelch grün oder federig; Fruchtknoten unterständig.
Blm. ☿ oder polygam; Kelchzähne federf. werdend, Krone unregelmässig. **Valeriana** II 626.
Blm. ☿; Kelchzähne bleiben unverändert; Krone regelmässig. Niederige, gabelästige Kräuter. **Valerianella** II 628.

Digynia.

Polycnemum III, 1. *II 50.* Arten von *Corispermum* V, 2. *II 47.* *Blitum* V, 2. *II 47.*

Blm. in Aehren; Blumendecken, d. h. Kelch und Krone, deckblattartige „Spelzen". Gräser.

A. Aehrchen in Aushöhlungen der Spindel versenkt. Meerstrand-Gräser.
1—2 Deckblt. bedecken das in der Spindelhöhlung verborgene Aehrchen. **Lepturus** 403.
1 Deckblatt, welches viel kürzer als das meist einmännige Aehrchen ist. **Psiturus** 403.

B. Aehrchen ungestielt auf Spindelzähnen sitzend.

Aehrchen einzeln auf dem Spindelzahne, mit einem Deckbltch. **Lolium** 401.
„ einzeln mit 2 Deckbltch., 3—∞blumig, untere Kelchspelze begrannt oder unbegrannt; Deckbltch. ei- oder lanzettf. **Triticum** 406.
Aehrchen einzeln, mit 2 Deckbltch., 2blumig mit Andeutung der dritten; untere Kelchspelze begrannt; Deckbltch. pfriemenf. **Secale** 405.
Aehrchen einzeln, mit 2 Deckbltch., ∞blumig, untere Kelchspelze auf dem Rücken mit geknieeter Granne. **Gaudinia** 403.
Aehrchen zu 3 auf dem Spindelzahne. **Hordeum** 404.

C. Aehrchen zu 2 an dem Spindelausschnitte: 1 sitzend, 1 gestielt; Deckbltch. knorpelig.

Aehrchen linealisch, zu 2—3, eines sitzend ☿, gestielte ♂. **Andropogon** 371.
Aehrchen eif., sitzende ☿ mit 3 spitziger, oft begrannter unterer Kelchspelze, gestielte ♂. **Sorghum** 370.
Aehrchen unterwärts alle ♂ oder geschlechtslos, oberwärts das 1 sitzende ♀, das gestielte ♂ **Heteropogon** 372.

D. Aehrchen mehr oder minder — z. Th. sehr kurz — gestielt, Kelchbltch. knorpelig, 1blumig mit 1—2 unteren oder oberen Blumenrudimenten.

a. Aehrchen vom Rücken zusammengedrückt, Spelzen knorpelig, Deckbl. häutig.

Aehrchen 1blumig ohne Rudiment einer 2ten, in lockerer Rispe, untere Kelchspelze stumpf. **Milium** 380.
Wie Vor., aber untere Kelchspelze langbegrannt. Südl. Gräser; wie Folgende. **Piptatherum** 380.
Wie Vor., aber das obere, grössere, convexe Deckbltch. lederig, durch Hakenstacheln klettenartig. **Tragus** 372.
Aehrchen mit 1 unteren Blm.-Rudimente in Form eines dritten, über dem unteren stehenden Deckenbltch., von langen grannenf. meist unfruchtbaren Stielen hüllenartig umgeben, einen Blüthenschweif bildend. **Setaria** 373.
Wie Vor., aber die Aehrchenstiele alle fruchtbar in allseitiger Rispe, Kelchspelzen stumpf, oder spitz wie die Deckbltch. **Panicum** 373.
Wie Vor., aber die Deckbltch. begrannt; Blüthenschweif. **Oplismenus** 373.
Wie Panicum, aber die untere Kelchspelze der unfruchtbaren Blm. meist lang begrannt; Rispe einseitswendig. **Echinochloa** 373.
Wie Panicum, aber die Aehrchen zu 2 auf sehr kurzen Stielchen, ährenf. an fast gefingerten Rispenästen. **Digitaria** 373.

b. Aehrchen von der Seite zusammengedrückt; Deckbltch. sehr klein, fast fehlend.

Sumpfgras mit allseitswendiger im nördl. Gebiete nur in warmen Sommern entfalteter Rispe. **Leersia** 375.

c. Aehrchen wie in b, aber die beiden Deckblättchen sehr gross, die Blm. mit 2 unteren Blm.-Rudimenten einschliessend, zarter als die Spelzen.

Die unteren Kelchspelzen, welche die beiden rudimentären Blm. darstellen, sind unbegrannt. **Phalaris** 375.

d. Aehrchen von der Seite zusammengedrückt oder stielrund mit 2 Deckbltch., 1blumig, z. Th. mit dem Rudimente einer oberen Blm.

α. Narben fadenf. an der Aehrchen-Spitze hervorragend.

Obere Spelze und Kronblt. fehlen. Blüthenschweif. **Alopecurus** 377.
Deckblättchen kiellos, länger als die Blumen, Kelchspelzen rauhhaarig. Aehre. **Chamagrostis** 378.
Deckbltch. gekielt, fast gleich lang, d. Blm. einschliessend. Blüthenschweif. **Phleum** 378.
Deckbltch. gekielt, ungleich lang, kürzer als die Blm. Blüthenschweif. **Crypsis** 373.

β. Narben sprengwedelf. auf langem Griffel, unterhalb d. Aehrchenspitze hervorragend.

Aehren gefingert; oberes Blm.-Rudiment keulenf. **Cynodon** 401.

γ. Narben federf. am Aehrchengrunde hervorragend; Griffel kurz oder 0.

Deckbltch. pfriemenf., in eine Granne auslaufend; untere Kelchspelze mit zwei endständigen und 1 rückenständigen geknieeten Granne. **Lagurus** 381.
Deckbltch. aus d. stumpfen oder schwach ausgerandeten Ende begrannt. **Polypogon** 381.
Deckbltch. spitz; Kelchspelzen häutig, kahl, am Grunde von Haaren umgeben, die kürzer als deren Querdurchmesser sind. **Agrostis** 381.
Wie Vor., aber die Haare am Grunde der Spelzen länger als deren Querdurchmesser. **Calamagrostis** 382.
Deckbltch. spitz; untere Kelchspelze am Rücken lang-haarig, unter der Spitze mit bleibender Granne. **Lasiagrostis** 380.
Deckbltch. spitz oder aus der Spitze begrannt; Kelchspelzen knorpelig, die untere cylinderisch-zusammengerollt, an der Spitze mit einer gedreheten, am Grunde gegliederten; bleibenden Granne. **Stipa** 379.
Deckbltch. spitz, stark zusammengedrückt, am Grunde fast kugelig erweitert, Kelchspelzen häutig. Im südlichsten Gebiete. **Gastridium** 381.

E. Aehrchen wie Vor., gestielt, 2—∞blumig, die oberste meistens verkümmernd, die unterste zuweilen geschlechtslos oder ♂.

α. Narben fadenf., aus der Blumenspitze lang hervorragend.

Deckblt. fast von der Länge des Aehrchens. **Sesleria 385.**

β. Narben sprengwedelf. unterhalb der Blumenspitze hervorragend.

Aehrchen ∞blumig; Blm. alle ☿, untere Kelchspelze am Grunde behaart. **Arundo 384.**
" " " untere Blm. ♂ oder geschlechtslos, die Spindel unterhalb der ☿ 2zeilig-behaart. **Phragmites 384.**

γ. Narben meistens federig am Blumengrunde hervorragend.

* Deckblt. länger als die untersten Blm., oft das ganze Aehrchen überragend.

Aehrchen 2blmg., Blm. ☿, untere Kelchspelze am Grunde mit einer in der Mitte gegliederten und mit einem Haarkranze versehenen, oberwärts keulenf. Granne. **Weingärtneria 385.**
Aehrchen 2blmg., Blm. ☿, untere Kelchspelze über dem Grunde mit kurzer, gerader Granne. **Dechampsia 386.**
Wie Vor., aber die längere Granne in der Mitte geknieet, und zuletzt unten gedrehet. **Aira 386.**
Aehrchen 2blmg., untere Blm. ☿ unbegrannt, obere ♂ begrannt. **Holcus 387.**
Aehrchen 2blmg., untere Blm. ♂ begrannt, obere ☿ grannenlos. **Arrhenatherum 389.**
Aehrch. 2—∞blmg., Blm. ☿; untere Kelchspelze im Ausschnitte mit geknieeter, unten breiter und gedreheter Granne. **Danthonia 388.**
Wie Vor., aber die untere Kelchspelze 2spaltig oder 2grannig, am Rücken mit einer geknieeten, unten gedreheten Granne; Frucht gefurcht und behaart. **Avena 388.**
Wie Vor., aber die Frucht kahl und nicht gefurcht. **Trisetum 387.**
Aehrchen 2—∞blmg., Blm. ☿, untere Kelchspelze 3spitzig, am Grunde jederseits ein Haarbüschel. **Sieglingia 390.**

** Deckblt. ungefähr so lang als die unterste Blm.; Aehrchen 2—∞blumig.

Untere Kelchspelze 3zähnig, am Grunde mit 2 Haarbüscheln; Wasserpfl. **Scolochloa 390.**
Untere Kelchspelze ganz; Aehrch. rundlich; oberes Spindelglied verlängert einen keulenf., aus verkümmerten Blm. gebildeten Körper tragend. **Melica 391.**
Untere Kelchspelze ganz; Aehrchen zusammengedrückt, 2kielig. **Koeleria 391.**

*** Deckbltch. kürzer als die unterste Blm., Aehrch. 2—∞blmg.

Aehrch. zusammengedrückt, gekielt, innere Seite concav; Rispe geknäuelt. **Dactylis 392.**
Aehrch. wie Vor., aber gleichseitig; Blm. mit d. zergliederden Spindel abfallend. **Poa 393.**
Wie Poa, aber die obere abgestutzte Spelze mit der nicht zergliedernden Spindel bleibend. **Eragrostis 395.**
Aehrch. kegelf. stielrund; untere Kelchspelze am Grunde bauchig gerundet, oberwärts gekielt; Halm nur am Grunde mit Knoten. **Molinia 396.**
Aehrch. stielrund, 2-, selten 3blmg.; Kelchspelzen sehr stumpf. **Catabrosa 396.**
" " 3—∞blmg., Narben mit ästigen Papillen. **Glyceria 396.**
Wie Vor., aber die Narbenpapillen einfach, Aehrch. länglich bis lineal. Rispe. **Festuca 398.**
Aehrch. sehr kurz gestielt, in einfacher und aufrechter Traube, sonst wie Festuca. **Nardurus 402.**
Wie Festuca, aber die Frucht den Spelzen angewachsen, deren untere stumpf, die obere 2zähnig. Kleine, starre ⊙ Pflanze. **Scleropoa 398.**
Wie Festuca, aber Aehrchen rundlich herzf. **Briza 395.**
Aehrch. stielrund, von einem sterilen, kammf. Aehrchen umhüllt. **Cynosurus 395.**
Aehrch. sehr kurz gestielt in langer Traube; obere Kelchspelze kammf. gewimpert; Saame mit bedeutendem Aussen-Eiweisse; sonst wie Festuca. **Brachypodium 411.**
Aehrchen langgestielt, rispig; Narben auf dem Rücken des Fruchtknotens; Saame mit bedeutendem Ausseneiweisse; sonst wie Festuca. **Bromus 410.**

Trigynia.

Elodea XXIII, 3. *459. Elatine triandra II 172. Holosteum* X, 3. *II 70 Stellaria media* X, 3. *II 71. Montia* III, 1. *II 62. Tillaea* IV, 4. *II 440. Amarantus* XXI, 5. *II 49.*

Niederiges, kahles Kraut; Blt. zu 4 quirlständig; Kapsel 3klappig, 1fächerig, ∞saamig, Placenta grundständig. **Polycarpon II 64.**

Klasse 4. Tetrandria.

Monogynia.

A. Blumendecke einfach, nicht deutlich in Kelch u. Krone unterschieden.

1. Blumendecke unterständig.

Parietaria XXIII, 1. *II 28.*

Blumendecke, *perigon*, weiss, 4theilig, fast 4blätterig; Blt. einfach. **Majanthemum 445.**
Blm.-Decke, *Kelch*, krugf., grün, Saum 8theilig; Blt. nierenf. gelappt. **Alchimilla 328.**
" " krugf., roth, Saum 4theilig; Blt. gefiedert. **Sanguisorba II 327.**



Blumendecke trichterf., grün. Park-Baum; Blt. linealisch. **Elaeagnus** II 38.

2. Blumendecke oberständig, kelchartig.

Thesium-Arten V, 1. *II 38.*

Der freie Kelchsaum 4theilig, bleibend; Blt. gegenständig; Sumpfpfl. **Isnardia** II 376.

B. Blumendecke 2fach, Kelch und Krone.

1. Krone freiblätterig, unterständig.

Cissus V, 1. *II 433. Arten von Evonymus* V, 1. *II 435. Cardamine* XV, 2. *II 203. Lythrum* XI, 1. *II 374.*

Blm.-Organenkreise 4gliederig (2 u. 2), Staubbeutel mit Klappen sich öffnend; Kapsel. **Epimedium** II 111.

2. Krone freiblätterig, oberständig.

Kelch und Krone 4gliederig; Steinfrucht ♄, ♄ **Cornus** II 384.
Wie Vor., Frucht eine dornige Nuss, Wasserpfl. **Trapa** II 381.

3. Krone verwachsenblätterig, unterständig.

Krone unregelmässig, 2lippig, ♃ u. ♄, niederige Gebirgspfl.; Köpfch. blau. **Globularia** II 563.
Kronensaum 4theilig zurückgebogen; Narbe lang, fadenf.; Kapsel mit Deckel; Aehre. **Plantago** II 491.
„ „ abstehend; Narbe kopff.; Kapsel mit Deckel; Blm. einzeln, weiss. **Centunculus** II 487.
„ „ „ „ „ Kapsel 2klappig; Blm. einzeln, gelb. **Cicendia** II 601.

4. Krone verwachsenblätterig, oberständig; Kelchsaum oft undeutlich. Blt. gegenständig.

Valantia XXIII, 1. *II 773.*

✻ Blm. ohne Hüllkelch.

Krone trichterf., Zipfel zusammenneigend, fadenf.-zugespitzt; Kelchsaum verkümmert. **Crucianella** II 774.
„ „ oder glockenf., Zipfel spitz, abstehend; Kelchsaum verkümmert. **Asperula** II 773.
„ „ Zipfel abstehend; Kelchsaum 4—6theilig, bleibend. **Sherardia** II 775.
„ radf., Kelchsaum verkümmert; Frucht 2knöpfig, trocken. **Galium** II 769.
„ „ „ „ Frucht 2knöpfig, fleischig. **Rubia** II 767.
„ krugf., Saum 4zähnig abfallend; Steinbeere 1—5kernig ♄, ♄ **Rhamnus** II 437.

✻✻ Jede Blm. mit kelchf. Hülle; in köpfchenf. Knäueln.

Blüthenboden, *receptaculum commune*, rauhhaarig. **Knautia** II 633.
„ deckblätterig; Hüllkelch-Saum gezähnt; Hüllbltch. länger als die Deckbltch. **Dipsacus** II 630.
Wie Vor., aber die Hüllbltch. kürzer als die Deckbltch. **Cephalaria** II 631.
Blüthenboden deckblätterig; Hüllkelchsaum krautig, 4lappig. **Succisa** II 632.
„ „ Hüllkelch glocken- od. radf., trockenhäutig. **Scabiosa** II 632.

Digynia.

Gentiana-Arten V, 2. *II 596. Rubia* IV, 1. *II 767. Galium* IV, 1. *II 769.*

Kelch 2blätterig, hinfällig; Krone 4blätterig. **Hypecoum** II 194.
Kelch 4blätterig, bleibend; Krone 4blätterig; Kapsel 2klappig, 2saamig. **Buffonia** II 76.

Tetragynia.

Hieher Arten von *Sagina* X, 5. *II 72, Mönchia erecta* X, 5. *II 72, Cuscuta* V, 2. *II 545, Gentiana* V, 2. *II 596. Cerastium tetrandrum* X, 5. *II 74.*

Blm. kronenlos; Nüsschen 4. Fluthende, ♃ Wasserpfl. **Potamogeton** 453.
Kelch 4zähnig, Krone 4theilig, Narben 4, sitzend, Fruchtknoten 4fächerig, Steinbeere ♄, ♄ immergrün; Blt. dornig. **Ilex** II 431.
„ 4theilig, Krone 4bltrg.; Kapseln 4, ∞saamig; Blt. gegenst. ⊙ **Bulliarda** II 440.
Kelch 3—4theilig, Krone 3—4bltrg.; Kapseln 3—4, 2saamig; Blt. gegenst. ⊙ **Tillaea** II 440.
„ 4blätterig, Blättchen 2—3theilig; Krone 4bltrg.; Kapsel 8fächerig; Fächer 1saamig. ⊙ **Radiola** II 147.

Klasse 5. Pentandria.

Monogynia.

Herniaria V, 2. *II 64. Paronychia* V, 2. *II 64. Polycnemum* III, 1. *II 50. Rhamnus* IV, 1. *II 437. Paliurus* V, 3. *II 439.*

A. Blumen unvollständig, unterständig. Kleine ♃ Kräuter.

Kelch glockenf., 5lappig, gefärbt; Frktn. 1fächerig, Kapsel 5klappig. Salzpfl. **Glaux** II 485.
Kelch tief-5thlg., weiss, knorpelig; Krblt. borstig oder 0; Kapsel 1saamig. **Illecebrum** II 64.



B. Blumen unvollständig, oberständig. Kleine ♃ Kräuter.

Kelch bleibend; Staubgef. perigyn, von Haaren umgeben; Nuss. **Thesium** II 38.

C. Blumen vollständig, Krone freiblätterig, unterständig.

1. Blm, regelmässig. ☿ u. ♄

Kronenblt. 5, hypogyn, beim Aufblühen oben zuerst sich trennend. Ausl. Schlingpfl. Wilder Wein. **Cissus** II 433.
Wie Vor., aber die Kronenblt. bleiben an der Spitze verbunden. Weinstock. **Vitis** II 431.
Kronenblt. 4—5, perigyn; Staubgef. wechseln mit denselben, stehen auf einer Drüsenscheibe, Kapsel. **Evonymus** II 435.
Kronenblt. 5, vor ihnen 5 Staubgef.; Steinbeere 2—3kernig. **Frangula** II 436.
Wie Vor., aber die Staubgef. vor den Kronenblt. im Kelchschlunde; Steinbeere mit einem 2—3fächerigen Steinkerne. **Zizyphus** II 438.

2. Blm. unregelmässig, gespornt. Kräuter.

Kapsel 5fächerig; 5klappig. Saftige, kahle Kräuter, ⊙ **Impatiens** II 151.
Kapsel 1fächerig, 3klappig. **Viola** II 180.

D. Blumen vollständig, Krone freiblätterig, oberständig. Sträucher.

Krone und Staubgef. perigyn; Kronenblt. genagelt. **Ribes** II 454.
Krone und Staubgef. epigyn; Krblt. auf breitem Grunde sitzend. **Hedera** II 386.

E. Blumen vollständig, Krone verwachsenblätterig, unterständig.

1. Frucht 4 einsaamige, oder 2 zweisaamige Nüsschen, *Borragineae.*

α. Frucht einfach, in 4 am Grunde flache Nüsschen zerfallend.

Filzig-rauhes Kraut des südl. Gebietes. **Heliotropium** II 554.

β. 4 am Grunde der Griffelbasis angewachsene Nüsschen.

Nüsschen von der Seite zusammengedrückt, im vergrösserten Fruchtkelche. **Asperugo** II 555.
„ dreiseitig, an den Kanten weich stachelig. **Lappula** II 554.
„ von oben herabgedrückt, widerhakig-weichstachelig. **Cynoglossum** II 555.
„ napff. mit häutigem, oberwärts zusammen- und einwärtsgezogenem Rande. ⊙ Kräuter des südl. Gebietes. **Omphalodes** II 554.

γ. 4 freie auf napff. ausgehöhltem Grunde sitzende Nüsschen.

Krone radf. mit kurzen, ausgerandeten Hohlschuppen. **Borrago** II 555.
„ trichterf., Rohr gerade, Schlund durch stumpfe Hohlschuppen verengert. **Anchusa** II 557.
„ „ Rohr gekrümmt; sonst wie Vor. **Lycopsis** II 557.
„ „ Schlund offen, gearbeitet od. mit sehr kl. haarigen Schüppchen. **Nonea** II 556.
„ walzlich-glockenf.; Hohlschuppen pfriemenf., kegelf. zusammenneigend. Ziemlich hohe. rauhhaarige Kräuter. **Symphytum** II 556.

δ. 4 freie auf flachem Grunde sitzende Nüsschen. *ausgen. Cerinthe.*

Krone glockig-walzlich; Antheren pfeilf. am Grunde verklebt; Nüsschen 2. Blaugrüne, fast kahle Kräuter. **Cerinthe** II 562.
Wie Vor., aber 4 Nüsschen. Stechend-borstige Kräuter. **Onosma** II 562.
Krone allmählich glockig-erweitert; Antheren oval, frei. **Echium** II 562.
Krone trichterf., im Schlunde behaart; Kelch 5zähnig. **Pulmonaria** II 560.
„ „ Schlund durch 5behaarte Falten etwas verengert; Kelch tief 5theilig. **Lithospermum** II 559.
Krone rad- oder kurz-trichterf., Schlund durch 5kahle Schuppen verengert. **Myosotis** II 558.
Wie Vor., aber die Nüsschen mit häutig umsäumtem Rande. **Eritrichum** II 559.

2. Kapsel 1fächerig, 1saamig; Fruchtknt. 1eiig.

Fast 1 m h., ästiges, ♃ Kraut der Mittelmeerregion; Blm. lila in Aehren. **Plumbago** II 490.

3. Kapsel 1fächerig, meist ∞saamig mit grundständigem, freiem Saamenträger.

α. Krone glockenf. mit zurückgebrochenen Saumzipfeln.

Kräuter mit flach-knolligem Wurzelstocke und langgestielten herzf. Blt. **Cyclamen** II 484.

β. Krone trichter- oder präsentirtellerf.; Kelch 5zähnig oder -spaltig.

Kronenrohr krugf.; Staubgef. frei; niedrige Berg- und Alpen-Kräuter; Blm. weiss oder roth. **Androsace** II 482.
Krone präsentirtellerf.; Staubgef. frei; Fruchtknt. 5eiig; Blm. gelb. Hochalpen. **Gregoria** II 482.
„ „ oder trichterf.; Staubgef. frei; Fruchtknt. ∞eiig. **Primula** II 497.
„ trichter-glockenf., Rohr kurz, walzlich, Schlund durch die verwachsenen Staubfäden verengert. **Cortusa** II 484.

γ. Krone rad-, trichter- oder präsentirtellerf.; Kelch tief 5theilig.

Krone radf., 5theilig, Kapsel 3klappig; Kelch 2blätterig. **Claytonia** II 68.



Krone radf., 5theilig; Kapsel 5klappig; Kelch tief 5theilig. **Lysimachia** II 485.
„ „ „ Kapsel mit Deckel aufspringend. **Anagallis** II 487.
Krone präsentirtellerf., Rohr walzig, Saum 5theilig, **Hottonia** II 488.
Krone mit kurzem Rohre trichterf., Saum in ∞ Zipfel zerschlitzt. **Soldanella** II 485.

4. Kapsel 1fächerig, ∞ saamig mit 2 wandständigen Placenten.

Krone trichterf., Narbe ganz. Sumpfpfl.; Blt. gedreietschnittig; Blm. weiss, traubig. **Menyanthes** II 604.
„ radf., Narbe 2theilig. Sumpfpfl.; Blt. ganz, schwimmend; Blm. gelb. **Limnanthemum** II 605.

5. Kapsel 2—5fächerig.

Krone radf., etwas unregelmässig; Antheren alle oder die 3 oberen nierenf., 1fächerig, ∞ saamig, Kapsel 2klappig. **Verbascum** II 527.
Krone radf., regelmässig; Antheren länglich 2fächerig; Kapsel 3klappig. **Polemonium** II 550.
Krone trichter- oder präsentirtellerf.; Antheren nach dem Blühen schraubenf. **Erythraea** II 603.
Krone trichter-glockenf; Narben 2, fadenf.; Kapsel 2fächerig, 2klappig, 4saamig. **Convolvulus** II 549.
Wie Vor., aber die Kapsel fast 1fächerig; am Grunde der Blm. 2 sehr grosse Deckblätter. Schlingpfl. **Calystegia** II 550.
Krone trichterf., 5faltig; Kelch bis auf den bleibenden Grund, ringsum eingeschnitten-abfallend; Kapsel halb-4fächerig, 4klappig. **Datura** II 536.
Krone trichter-präsentirtellerf., 5faltig; Kelch bleibend; Kapsel 2fächerig, 2klappig, Klappen oberwärts 2spaltig. **Nicotiana** II 535.
Blm. etwas unregelmässig; Krone trichterf.; Kapsel bauchig, oberwärts dünner und der Scheitel deckelf. abspringend. **Hyoscyamus** II 533.
Krone glockenf.; Kapsel fast kugelig. die obere Hälfte deckelf. abspringend. **Scopola** II 553.
Krone glockenf., tief 5theilig; Staubgef. auf dem Blumenboden stehend; Kapsel 2—4fächerig. ♄ **Azalea** II 474.

6. Frucht besteht aus 2 getrennten Schlauchfrüchten.

Krone präsentirtellerf. mit nacktem Schlunde. Liegende Kräuter. **Vinca** II 614.
Krone trichterf. mit schuppigem Schlunde. ♄. **Nerium** II 612.

7. Frucht eine Beere.

Krone trichterf.; Fruchtkelch klein, dem Beerengrunde angedrückt. ♄ **Lycium** II 544.
„ glockenf.; Fruchtkelch vergrössert, die Beere überragend. ♃ **Atropa** II 542.
„ radf.; Staubbeutel mit 2 Längenspalten sich öffnend. ♃ **Physalis** II 538.
„ „ Staubbeutel an der Spitze 2löcherig. ♃, ♄ **Solanum** II 540.

F. Blm. vollständig; Krone verwachsenblätterig, oberständig, *bei Samolus halboberständig.*

1. Frucht eine Beere.

Krone unregelmässig; Beere 2—3fächerig. ♄ **Lonicera** II 762.

2. Frucht eine Kapsel.

Krone glockig; mit den 5 Zipfeln des abstehenden Saumes wechseln 5 unfruchtbare Staubfäden, 5 fruchtbare stehen tief unten im Grunde des Rohres; Kapsel einfächerig, halboberständig. **Samolus** II 488.
Krone 2lippig, längs-gespalten; Staubbeutel vereinigt. **Lobelia** II 760.
Krone röhrig, tief-5theilig, Zipfel linealisch, Staubfäden pfriemenf., Staubbeutel am Grunde vereinigt. **Jasione** II 752.
Krone wie Vor., Zipfel oberwärts lange vereinigt bleibend; Staubfäden am Grunde verbreitert. **Phyteuma** II 773.
Krone glockenf. oder radf.; Saum 5theilig; oberständige Drüsenscheibe flach; Kapsel kreiself. mit 3—5 Löchern aufspringend. **Campanula** II 755.
Wie Vor., aber die Drüsenscheibe um den Griffel röhrenf. **Adenophora** II 759.
Krone radf.; Kapsel linealisch-länglich, prismatisch, seitwärts mit Längenspalten aufspringend. **Specularia** II 759.
Krone glockenf., Saum 5theilig; Kapsel am Scheitel 5klappig. **Wahlenbergia** II 753.

Digynia.

Celtis XIII, 1. *II 30.* *Polycnemum* III, 1. *II 50.* *Polycarpon* III, 1. *II 64.* *Zizyphus* V, 1. *II 438.*

A. Blumen unvollständig, ohne Krone, Frucht 1saamig.

Kelch 4—5zähnig; Fruchtknt. 2fächerig; Flügelfrucht. ♄ **Ulmus** II 31.
Blt. einzeln, flach, Saamen horizontal in der herabgedrückten freien Schlauchfrucht; Keimling hufeisenf. oder ringf. das Eiweiss umfassend. **Chenopodium** II 45
Blt. einzeln, flach, Saamen horizontal in dem, dem Kelche unterwärts angewachsenen Nüsschen. Keimling wie Vor. ⊙ oder ⊙ **Beta** II 48.;
Blt. einzeln, flach, Saamen vertikal, der Kelch fleischig werdend; Keimling wie Vor. ⊙ **Blitum** II 47.

Blt. einzeln, pfriemenf. stumpf oder spitz; Kelchzipfel 5, auf dem Rücken mit horizontalem Anhängsel; Keimling wie Vor. ⊙ **Kochia** II 47.
Blt. einzeln, linealisch, stachelspitzig; Kelch 1—2blätterig oder fehlend; Frucht aufrecht flügelrandig; Keimling wie Vor. ⊙ **Corispermum** II 47.
Blt. einzeln, fleischig, pfriemenf., dornspitzig, Kelchzipfel wie Kochia; Keimling kegelf.-schraubig, eiu sehr geringes Eiweiss umgebend. ⊙ **Salsola** II 48.
Blt. einzeln, fleischig, halbcylinderisch, spitz; Kelchzipfel gekielt, ohne Anhang, Keimling wie Vor. ⊙ **Chenopodina** II 49.
Untere Blt. gegenständig; Kelchblt. 5, flach, mit ihnen wechseln 5 unfruchtbare Staubfäden; Narben 2. ♃ **Herniaria** II 64.
Blt. wie Vor., Kelchblt. 5, concav oder kappenf., mit ihnen wechseln häufig 5 sehr kleine unfruchtbare Staubfäden; Frucht mit deutlichem aber nicht abfallendem Deckel. **Paronychia** II 64.

B. Blumen vollständig; Krone freiblätterig, unterständig.

Aremonia V, 2. *II 325.*

C. Blumen vollständig; Krone freiblätterig, oberständig.

Hieher die pag. 388 übersichtlich zusammengestellten Umbelliferen-Gattungen.

D. Blumen vollständig, Krone verwachsenblätterig, unterständig.

1. Fruchtknoten 2, die beiden Griffel mit 1 gemeinschaftlichen Narbe.

Krone radf., Staubfadenkrone verwachsenblätterig, 5lappig. **Vincetoxicum** II 607.
Krone glockenf., im Grunde des Rohres 5 mit deu Saumzipfeln wechselnde Schüppchen. **Apocynum** II 611.

2. Fruchtknoten 1, einfächerig mit 2 wandständigen Placenten.

Griffel mehr oder minder tief getheilt mit 2 Narben. **Gentiana** II 596.
Griffel 0, die beiden Narben die Nähte des Fruchtknotens bedeckend. **Pleurogyne** II 601.
Griffel 0; Narben 2, sitzend; Zipfel des Kronensaumes 2drüsig. **Swertia** II 602.

3. Fruchtknoten 1, zweifächerig; Placenten grundständig.

Krone 4—5theilig; Kapsel deckelf.-aufspringend; parasitische Kräuter. **Cuscuta** II 545.

Trigynia.

Myricaria XVI, 10. *II 185. Rhus* XXIII, 1. *II 355. Drosera* V, 1. *II 178. Stellaria media* X, 3. *II 71. Holosteum* X, 3. *II 70.*

A. Blumen vollständig, Krone unterständig.

Steinbeere breit-flügelrandig, Steinkern 3fächerig; südl. ♄ **Paliurus** II 439.
Kapsel häutig, 3fächerig, Fächer oberwärts an der Bauchnaht geöffnet; Saamen glatt, hart; südl. ♄ **Staphylea** II 434.
Nüsschen 3kantig, 1saamig. Liegendes, kahles Kraut. Blt. einzeln. ⊙ **Corrigiola** II 64.
Kapsel 3klappig, ∞ saamig. Aufsteigendes, kahles, südl. Kraut. Blt. einzeln. ♃ **Telephium** II 65.
Kapsel mit Deckel, 1saamig, Blt. gegenständig, dornig. Südl. Pfl. ⊙ u. ♄ **Drypis** II 84.

B. Blumen vollstängig; Krone oberständig, radf.

Steinbeere 1kernig; Blt. gegenständig, ganz oder gelappt. ♄ **Viburnum** II 766.
„ „ Knospenlage der Kronzipfel klappig; Blt. gegenst., fiederschnittig ♃ **Ebulum** II 764.
Steinbeere 3kernig; Knospenlage der Kronenzipfel ziegeldachig, Blt. gegenständig, gefiedert, ♄ **Sambucus** II 765.

Tetragynia.

Sagina X, 5. *II 72. Drosera* V, 5. *II 178. Rhus* XXIII, 1. *II 355.*

Blm. 5gliederig, weiss, 5drüsig gewimperte Schuppen vor den Kronenblt. ♃ **Parnassia** II 179.

Pentagynia.

Ilex IV, 4. *II 431. Sagina* X, 5. *II 72. Spergula* X, 5. *II 65. Cerastium* X, 5. *II 74.*

Kelch doppelt; Nüsschen 5, 1saamig; Blt. 3zählig. ♃ Alpenkraut. **Sibbaldia** II 325.
Kelch einfach; Kapseln 5, ∞ saamig; Blt. ganz, fleischig. ⊙ **Crassula** II 441.
„ „ Kapseln 10fächerig, 5klappig, 10saamig, Kräuter, meist kahl. **Linum** II 146.
Kapsel 1fächerig, 3klappig, ∞ saamig; drüsenhaarige, ♃ Sumpfkräuter. **Drosera** II 178.
„ „ 5klappig, ∞ saamig. ♃ Wasserpfl. **Aldrovanda** II 179.
„ „ deckelf. am Grunde abreisend, 1saamig; Blm. in Köpfchen. **Armeria** II 489.
Wie Vor., aber Blm. einseitswendig in Aehren. **Statice** II 490.

Polygynia.

Myosurus XIII, *Polygynia II 96. Kleine, kahle Ranunculacee, hat bisweilen nur 5 Staubgefässe.*

Klasse 6. Hexandria.

Monogynia.

Lythrum Hyssopifolia XI, 1. *II 374. Lysimachia thyrsiflora* V, 1. *II 485. Chlora* VIII, 1. *II. 596. Calla* XXI, 1. *417.*

A. Kelch und Krone gleichartig, *Perigonium*, kelchartig, unterständig.

Irisblätterige, kolbenblüthige, verwilderte Sumpfpfl., Fruchtknt. ohne Griffel und Narbe. **Acorus 417.**
Grasblätterig; spirren-, ähren-, oder köpfchenblüthig, Fruchtknt. 1fächerig, Griffel 1, Narben 3. **Luzula 422.**
Binsenblätterig, sonst Luzula-ähnlich; Fruchtknt. 3fächerig, Griffel 1, Narben 3. **Juncus 423.**

B. Kelch- und Krone freiblätterig, gleich- u. kronenartig, unterständig.

1. Griffel an der Spitze 3spaltig.

Beere 3fächerig, 3—6saamig; Blt. pfriemenf., Wurzelstock ♃. **Asparagus 448.**
Kapsel 3 fächerig, ∞ saamig; Kelchblt. am Grunde 2schwielig, Zwiebel. **Erythronium 442.**
„ „ „ Kelch- und Kronenblt. am Grunde drüsengrubig. Zwiebel. **Fritillaria 443.**
„ „ „ „ „ „ lang benagelt; Nägel in eine Röhre zusammen schliessend, am Schlunde durch seitliche Zähne verbunden. **Bulbocodium 431.**

2. Griffel mit stumpfem oder 3lappigem Ende, oder 0.

a. Staubbeutel aufrecht mit dem Grunde auf der Fadenspitze.

Kelchblt. am Grunde mit sackartiger Honiggruppe; Griffel fadenf., Beere. **Streptopus 445.**
Perigonblt. am Grunde eben mit Honigdrüse; Griffel fadenf., Kapsel. Kl. Alpenpflanze. **Lloydia 441.**
„ „ „ ohne Honigdrüse, Griffel fadenf.; Kapsel; Blüthe oft doldig. **Gagea 442.**
Wie Vor., aber ohne Griffel; Blm. einzeln endständig. **Tulipa 441.**

b. Staubbeutel oberhalb des Grundes beweglich auf der Fadenspitze liegend.

α. Perigonblt. am Grunde mit rinniger Drüsengrube.

Hohe, schönblumige Zwiebelgewächse. **Lilium 443.**

β. Perigonblt. ohne Drüsengrube; Blumenstiele nicht gegliedert.

Dolden-Knospe in scheidenf. Deckblt. gehüllt; Staubgef. meist perigyn. **Allium 435.**
Scheidenlos; Staubgefässe perigyn; Zwiebel. **Scilla 440.**
„ Staubgefässe hypogyn; Zwiebel oder Zwiebelknolle. **Ornithogalum 440.**
„ Blm. gelb, aussen grün; Staubfäden gebartet, Wurzelstock kriechend. **Narthecium 427.**
„ Blm. weis, Staubfäden kahl; Wurzelstock nicht kriechend. Alpenpfl. **Paradisia 432.**

γ. Perigonblt. ohne Drüsengrube; Blumenstiele gegliedert. Wurzelstock.

Perigon tief 6theilig, fast frei, abfallend; Staubfäden am Grunde verbreitert. Wurzelstock. **Asphodelus 434.**
Perigon 6blätterig, bleibend; Staubfäden einfach-pfriemenf.; Wurzelstock. **Anthericum 432.**

C. Perigon kronenartig, verwachsenblätterig, 6theilig oder -zähnig, unterständig.

Perigon trichterf.; Staubgefässe herabgeneigt-aufsteigend; Kapsel. **Hemerocallis 433.**
Perigon glockenf. oder röhrig; Beere. **Convallaria 445.**
Perigon glockenf.; 6theilig; Kapsel. **Endymion 438.**
Perigon kugel- oder walzenf.-krugf., der zusammengezogene kurze Saum 6zähnig. **Muscari 438.**

D. Perigon kronenartig, oberständig; Zwiebelgewächse.

Perigon präsentirtellerf.; Staubgefässe u. Nebenkrone im Schlunde stehend. **Narcissus 481.**
„ glockenf., 6blätterig; Kronenblt. kleiner, ausgerandet. **Galanthus 480.**
„ urnenf., 6blätterig; Kelch- und Kronenblt. gleich gross. **Leucojum 481.**

E. Kelch und Krone ungleichartig; Blm. vollständig.

Kelch 6blätterig, aus zwei 3gliederigen Kreisen bestehend; Kronenblt. 6, zweidrüsig, unterständig; Beere 2—3saamig. **Berberis II 111.**

Kelch glockig, 12zähnig, unterständig; Kapsel 2fächerig, ∞ saamig. **Peplis** II 374.
Kelchsaum oberständig, kurz; Kronenblt. 4—8; Beere 1saamig; Schmarotzer- ♄ **Loranthus** 314.

Digynia.

Celtis v, 2. *II 30.*

Kelch 4blätterig, vor den beiden äusseren je 1, vor den beiden inneren je 2 Staubgefässe. Hochalpenpfl. **Oxyria** II 54.

Trigynia.

Elatine hexandra VIII, 4. *II 172. Polygonum-Arten* VIII, 4. *II 55. Veratrum* XXIII, 1. *429.*

1. Perigon verwachsenblätterig mit langem Rohre, unterständig, kronenartig.

Wiesenpfl. mit Zwiebel-Knolle, trichterf. Blm., 3fächeriger, ∞ saamiger Kapsel. **Colchicum** 430.

2. Perigon 6blätterig, unterständig, kelchartig.

Frucht 3fächerig, ∞ saamig: Stengel beblättert; Blt. schwertf. **Tofieldia** 428.
Frucht 3—6fächerig, Fächer 1saamig, trennen sich von unten nach oben von der stehenbleibenden Mittelsäule; Schaft ∞ blumig, Blt. - nervig. **Triglochin** 450.
Fruchtknoten 3—6, an der Bauchnaht unterwärts leicht verwachsen, 3 fruchtbar, 2eiig, Blt. = nervig. **Scheuchzeria** 450.
Fruchtknt. 1fächerig, 1eiig; Blt. fiedernervig. **Rumex** II 52

Polygynia.

Triglochin maritimum VI, 3. *450.*

Kelch 3bltrg.; Krone 3bltrg., weiss oder röthlich, Sumpfpfl. Blt. meist schwimmend. **Alisma** 450.

Klasse 7. Heptandria.

Monogynia.

Blumenorganenkreise 7gliederig, regelmässig; Krone radf., weiss. Zarte Waldpfl. ♃ **Trientalis** II 487.
Blumen unregelmässig; Krone 5blätterig, präsentirtellerf. ♄ **Aesculus** II 136.

Klasse 8. Octandria.

Monogynia.

A. Blm. kronenlos; Kelch meist gefärbt, unterständig; Frucht 1saamig.

Kelch trichterf., gefärbt, abfallend; Saum 4theilig; Beere. ♄ **Daphne** II 36.
„ „ grün bleibend; Saum 4theilig; Nuss. **Stellera** II 37.
„ becherf., 4—5theilig, bleibend; Griffel 3; Keimling stielrund, gebogen, an der Oberfläche des mehligen Eiweisses. **Polygonum** II 55.
Wie Vor., aber der Keimling mit breiten, gefalteten Cotyledonen im Eiweisse. **Fagopyrum** II 55.

B. Blumen vollständig; Krone f r e i b l ä t t e r i g, unterständig.

Acer XXIII, 1. *II 134. Ruta* X, 1. *II 369 Monotropa* X, 1. *II 465.*

C. Blumen vollständig; Krone freiblätterig, oberständig.

Kelchsaum 4theilig; Kronenblt. 4, im Schlunde stehend, gelb; Saamen nackt. **Oenothera** II 376.
Wie Vor., aber die Saamen mit Haarschopf; Krone gelb, roth, selten weiss. **Epilobium** II 376.

D. Blumen vollständig; Krone v e r w a c h s e n b l ä t t e r i g, unterständig.

Kelch tief-8theilig; Krone präsentirtellerf., Saum 8theilig, im Rohre 8 Staubgefässe. ⊙ **Chlora** II 596.
Kelch 4bätterig; Krone bleibend; Saum 4theilig; Kapsel fachspaltig, ♄ **Erica** II 468.
Wie Vor., aber die Kapsel scheidewändeabreissend-4klappig, ♄ **Calluna** II 468.

E. Blumen vollständig; Krone verwachsenblätterig, oberständig.

Kelchsaum 4zähnig; Staubgefässe auf dem Fruchtknt.; Beere ∞ saamig, ♄ **Vaccinium** II 470.

Di-Trigynia.

Alsine x, 3. *II 67.* *Möhringia* x, 3. *II 69.* *Stellaria* x, 3. *II 71.* *Polygonum spec.* VIII, 1. *II 55.* *Ulmus effusa* v, 2. *II 31.* *Scleranthus* x, 2. *II 61.*

Kelch halboberständig, Saum 4theilig; Krone 0; Staubgef. epigyn; Kapsel ∞ saamig, ♃ **Chrysosplenium** II 453.

Tetragynia.

Sagina x, 5. *II 72.*

Kelch 3—4theilig, Krone 3—4blätterig. Kl. kriechende Sumpfpfl., Blt. gegenständig. **Elatine** II 172.
Kelch und Krone 4blätterig; Blt. zu 4, quirlig; Beere ∞ saamig. **Paris** 444.
Kelch der endständigen Blm. 2theilig, der seitenst. Blm. 3theilig, Krone 4-u.5theilig. **Adoxa** II 764.

Klasse 9. Enneandria.

Monogynia.

Kelchblt. 4, Krone 0, Blm. häufig diclin, die endst. 12-, die seitenst. 8—9männig. Südl. ♄ **Laurus** II 36.

Hexagynia.

Kelchblt. 6, kronenartig; Kapseln 6, unterwärts verwachsen. Sumpfpfl.; Blt. lineal, ♃ **Butomus** 452.

Klasse 10. Decandria.

Monogynia.

1. Krone fehlend oder durch pfriemenf. Fäden angedeutet.

Illecebrum v, 1. *II 64.*

2. Krone freiblätterig, unterständig.

Geranium und *Erodium* XVI, 10. *II 148.*

Kelchblt. 5, abfallend; Frucht 5knöpfig, Knöpfe 2klappig, 2—3saamig; Blt. unpaargefiedert, drüsig punktirt. ♃ **Dictamnus** II 369.
Kelchblt. 5, abfallend; Frucht 5knöpfig, stechend, Knöpfe fächerig; Blt. paarig gefiedert; Blm. gelb. ☉ **Tribulus** II 372.
Endblm. 5gliederig, Seitenblm. 4gliederig; Kelchblt. 5—4 abfallend; Kronenblt. am Grunde mit spornartigem Höcker. Gelbliche Wurzelparasiten, ♃ **Monotropa** II 465.
Blm. wie Vor., 5- und 4gliederig; Kelchblt. bleibend; Blt. mehrfach-fiederschnittig, drüsig-punktirt. ♄ **Ruta** II 369.
Kelch 5zähnig, bleibend; Staubbeutel mit 2 endständigen Poren aufspringend; Kapsel scheidewandspaltig; Blt. ganz, schmal, am Rande zurückgekrümmt, unterseits rostbraun, filzig. ♄ **Ledum** II 472.
Kelch tief 5theilig, bleibend; Staubbeutel wie Vor.; Kapsel fachspaltig; Blt. flach, kahl; Blm. einzeln, endständig oder in allseitswendiger Traube, ♄ **Pyrola** II 466.
Wie Vor., aber Blm. in einseitswendiger Traube. **Ramischia** II 466.
Wie Pyrola, aber Blm. doldig auf nacktem Blüthenstiele. **Chimaphila** II 466.
Blm. schmetterlingsf.; Hülse; Blt. herzf.; Baum der Südgrenze. **Cercis** II 273.

3. Krone verwachsenblätterig unterständig; Staubbeutel 2porig.

Vaccinium VIII, 1. *II 470.*

Krone krugf., Staubbeutel am Ende 2hörnig; Steinbeere. Liegender ♄ **Arctostaphylos** II 470.
„ „ Staubb. am Rücken 2hörnig; Kapsel 5fächerig, fachspaltig ♄ **Andromeda** II 469.
„ glocken-radf.; Staubb. nackt; Kapsel 5fächerig, scheidewandspaltig, ♄ **Rhododendron** II 473.

Digynia.

1. Krone fehlend.

Kelch trichterf., Saum 5theilig, Fruchtknt. 1, einfächerig im Kelche verborgen; Blt pfriemenf. gegenständig. **Scleranthus** II 61.

2. Krone freiblätterig, Fruchtknt. frei.

Kelch trichterf., Saum 5theilig; Fruchtknt. 2, 1fächerig; Frucht 5stachelig; Blt. wechselständig, fiederschnittig. Alpenpfl. ♃ **Aremonia** II 325.

Kelch glockenf., nackt; Kronenblt. keilf.; Kapsel 1fächerig, 4klappig; Saamen ∞, nierenf. **Gypsophila** II 79.
Kelch walzl., nackt; Kronenblt. benagelt; Kapsel 4zähnig; Saamen wie Vor. **Saponaria** II 80.
„ „ am Grunde mit Schuppenblt. bedeckt; Kronenblt. u. Kapsel wie Vor. Saamen schildf. **Dianthus** II 76.
Wie Vor., aber die Kronenblt. keilf. **Tunica** II 76.

3. Krone freiblätterig, Fruchtknt. halb- oder völlig unterständig.

Kelchsaum 5zähnig oder -theilig; Kronenblt. gefärbt, abfallend; Kapsel 2fächerig, 2hörnig, am Scheitel mit einem Spalte geöffnet. **Saxifraga** II 445.
Wie Vor., aber die Kronenblt. kelchähnlich, grünlich und bleibend. **Zahlbrucknera** II 452.

Trigynia.

1. Kelch röhrig, verwachsenblätterig; Kronblt. frei, unterständig.

Kelch beckenf.-glockig; Beere 1fächerig, ∞ saamig. **Cucubalus** II 84.
Kelch keulenf.- oder aufgeblasen-walzlich; Kapsel unten meist 3fächerig, 6zähnig. **Silene** II 81.

2. Kelch 5-, selten 4blätterig oder tief-theilig; Krone wie bei 1.

Kapsel 3klappig; Kronblt. ganzrandig; Blt. mit häutigen Nebenblt. **Spergularia** II 65.
Wie Vor., aber ohne Nebenblt.; Blm. 5gliederig, meist polygam, 2häusig; Saamen birnf. Seestrandpfl. mit fleischigen Blt. **Honkenya** II 68.
Wie Vor., aber Blm. ☿, 5-, selten 4gliederig, Saamen nierenf.; meistens Gebirgspfl. **Alsine** II 67.
Kapsel 3klappig, Klappen 2spaltig; Kronenblt. ganz oder schwach ausgerandet; Saamen nierenf., nackt. **Arenaria** II 69.
Kapsel 4- oder 6klappig; Kronenblt. wie Vor., Saamen mit mantelartigem Anhange. **Möhringia** II 69.
Kapsel an der Spitze 6klappig; Kronenblt. gezähnt. **Holosteum** II 70.
Kapsel 6klappig; Kronenblt. 2spaltig oder tief-2theilig. **Stellaria** II 70.

Pentagynia.

1. Kelch 5-, selten 4blätterig oder tief-theilig; Kronenblt. frei, unterständig.

Kapsel 1fächerig, 4—5zähnig; Kronenblt. ganz oder seicht ausgerandet. Blt. gegenständig. **Mönchia** II 72.
Kapsel 1fächerig, 4—5klappig, Klappen ganz; Kronenblt. ganz, oft verkümmert, Blt. gegenständig. **Sagina** II 72.
Kapsel 1fächerig, eif., 5klappig, Klappen 2spaltig; Kronenblt. 2theilig, Blt. gegenständig. **Malachium** II 73.
Kapsel 1fächerig, walzlich, gekrümmt, 10zähnig; Kronenblt. 2spaltig oder -theilig. Blt. gegenständig. **Cerastium** II 74.
Kapsel 1fächerig, 5klappig; Kronenblt. ganz; Blt. mit trockenhäutigen Nebenblt. Blt. gegenständig. **Spergula** II 65.
Kapsel 5fächerig, fachspaltig; Staubgefässe am Grunde monadelphisch; Blt. einzeln finger- oder fiederschnittig. **Oxalis** II 144.
Kapseln 5, an der Bauchnaht aufspringend, ∞ saamig; Blt. fleischig. **Sedum** II 441.

2. Kelch walzlich oder bauchig, 5zähnig; Kronenblt. wie 1.

Kapsel 5- oder 10zähnig. Meist ansehnliche Kräuter; Blt. gegenständig, einfach, ganz; Blumen gross, roth oder weiss. **Lychnis** II 85.

Klasse 11. Dodecandria.

Monogynia.

Kelchsaum 3theilig, oberständig; Kapsel 6fächerig, ∞ saamig. Kriechendes Kraut; ♃ Blt. einzeln, nierenf. **Asarum** II 41.
Kelch 2spaltig, am Grunde ringsum-eingeschnitten-abfallend; Kapsel 1fächerig, ∞ saamig, mit Deckel. **Portulaca** II 63.
Kelch walzlich, 8—12zähnig; Kapsel 2fächerig, ∞ saamig, 2klappig. Aufrechte Kräuter, Blt. gegenständig. **Lythrum** II 374.

Digynia.

Kelchrohr kreiself., hakenborstig; Kronenblt. 5; Staubgef. 15; Blt. unterbrochen gefiedert. Blumen gelb in ährenf. Trauben. ♃ **Agrimonia** II 326.



Trigynia.

Tithymalus XXI, 1. *II 121.*

Blm. unregelmässig; Kelch u. Krone 4–6gliederig; Staubgef. 10—40 auf schaalenf. Drüsenscheibe; Frucht 1fächerig, ∞ saamig, am Scheitel offen, mit 3—6 wandständigen Saamenträgern. **Reseda** II 225.

Hexagynia.

Stratiotes XXII, *Dodecandria 457.*

Dodecagynia.

Myosurus XIII, *Polygynia II 96.*

Kronenblt. 6—12 u. mehr, mit den Staubgef. am Grunde zu einer Krone verwachsen. Fleischige ausdauernde Pfl. **Sempervivum** II 443.

Klasse 12. Icosandria.

Monogynia.

1. Blm. vollständig; Fruchtknoten frei, einfächerig.

Steinbeere mit glatter oder schwach runzeliger Steinschale. ♄ **Prunus** II 283.
Steinbeere mit tief furchigem und grubigem Steinkerne. ♄ **Amygdalus** II 282.

2. Blm. vollständig; Fruchtknoten unterständig, 4fächerig.

Blt. gegenständig, einfach, ganz; Blm. weiss, duftend. Gartenstrauch. **Philadelphus** II 383.

Di-Pentagynia.

1. Blm. vollständig; Fruchtknoten frei.

Reseda XI, 3. *II 225.* *Aruncus* XXIII, 2. *II 338.*

Blt. einzeln mit Nebenblt. ganz oder getheilt; Blm. in Trugdolden. **Spiraea** II 336.

2. Blm. vollständig; Fruchtknoten unterständig. Bäume und Sträucher.

Apfelfrucht 2–5fächerig; Kronenblt. in der Knospe ziegeldachig; Saamen je 2, glänzend. **Pyrus** II 339.
Wie Vor., aber die Kronenblt. in der Knospe meistens gedreht, Saamen ∞, matt. **Cydonia** II 343.
Fruchtfächer 3—5, je 2saamig, durch eine unvollst. Längenscheidewand getheilt. **Amelanchier** II 343.
Steinbeere mit 1—5 einsaamigen im Fruchtfleische eingebetteten Steinkernen. **Mespilus** II 344.
Steinbeere mit 2—5, 1—2saamigen, am Grunde unter sich und mit dem Kelche vereinigten, oberwärts freien Steinkernen. **Cotoneaster** II 344.

Polygynia.

Spiraea-Arten XII, 2–5. *II 336.*

1. Kelchsaum 5—9theilig; Zipfel einreihig.

Nüsschen ∞, z. Th. auf dem fleischigen, krugf. Kelchrohre. **Rosa** II 329.
Nüsschen ∞ auf dem halbkugeligen Blumenboden; Griffel federig gebartet. **Dryas** II 318.
Steinbeerchen ∞ auf dem kegelf. Blumenboden. **Rubus** II 286.

2. Kelchsaum 8—10theilig; Zipfel 2reihig, die äusseren kleiner.

Nüsschen (oder Schliessfrüchtchen) ∞ auf schwammigem Blumenboden, mit vergrössertem bajonettf.-gegliedertem Griffel. **Geum** II 318.
Nüsschen mit geradem, ungegliedertem Griffel; Stengel 1blmg; ♃ **Sieversia** II 319.
Nüsschen griffellos, eif. auf vergrössertem. saftig-fleischigem Blumenboden. **Fragaria** II 319.
Nüsschen wie Vor. auf vergrössertem, fleischig-schwammigem Blumenboden; Kronenblt. bleibend. **Comarum** II 320.
Nüsschen wie Vor. auf trockenem, fast unverändertem Blumenboden. **Potentilla** II 320.

Klasse 13. Polyandria.

Monogynia.

1. Krone 4blätterig, unterständig.

Kelch 2blätterig; Fruchtknt. 1fächerig mit 2 nahtständigen, ∞ eiigen Placenten; Kapsel schotenf., 2klappig; wie bei der Folgenden. **Chelidonium** II 188.
„ „ Fruchtknt. 1fächerig, während der Saamenreife durch Vergrösserung d. beiden ∞ eiigen Placenten, wenigstens unterwärts 2fächerig werdend. **Glaucium** II 193



Kelch 2blätterig; Fnuchtknt. 1fächerig mit 4—∞ scheidewandf., ∞eiigen Placenten. Kapsel öffnet sich mit zahnf. Klappen. **Papaver** II 189.
Kelch 4blätterig; Frucht eine langgestielte, berindete, ∞saamige Beere; Blt. ganz. Südlicher ♄ **Capparis** II 224.
„ „ Frucht eine sitzende, fleischige, ∞saamige Beere; Blt. ∞fach fiederschnittig. ♃ **Actaea** II 109.

2. Krone 5blätterig, unterständig.

Kelchblt. in der Knospe klappig; Nuss 1saamig. ♄ **Tilia** II 161.
3 innere Kelchblt. in der Knospe gedrehet; Kapsel 5—10klappig. ♄ **Cistus** II 175.
Wie Vor., aber Kapsel 3klappig, Klappen mit den 3 inneren Kelchblt. wechselnd. ♄ **Helianthemum** II 176.
Wie Vor., aber die 3 Klappen stehen vor den 3 inneren Kelchblt.; die äusseren Staubgef. unfruchtbar. ♄ **Fumana** II 176.

3. Krone ∞blätterig, unter- oder oberständig.

Kronenblt. unterständig, auf dem Rücken drüsengrubig, kürzer als der Kelch, gelb. ♃ Wasserpflanze. **Nuphar** II 88.
Kronenblt. oberständig, drüsenlos, länger als der Kelch, weiss, sonst wie Vor. **Nymphaea** II 87.

Di-Polygynia.

A. Fruchtknoten ∞, 1eiig; Schliessfrüchtchen.

1. Kelchblt. in der Knospe klappig oder einwärtsgefaltet-klappig, kronenartig.

Krone fehlt; Schlingsträucher und Stauden; Blt. gegenständig. **Clematis** II 91.
Kronenblt. ∞, kürzer als die Kelchblätter; sonst wie Vor. **Atragene** II 91.

2. Kelchblt. in der Knospe ziegeldachig; Krone fehlt.

Blm. mit 3blätteriger, stengelblattf., von dem 5—∞blättrg. Kelche entfernter Hülle; Früchtchen ungeschwänzt, auf verdicktem, halbkugeligem Blumenboden. **Anemone** II 93.
Blm.-Hüllblt. wie Vor., aber gefingert-, ∞theilig; Früchtchen lang-geschwänzt. **Pulsatilla** II 95.
Blm. mit 3blätteriger, unmittelbar unter dem kronenartigen, 6—9blätterigen Kelche stehender Hülle, Hüllblättchen ganz; Früchtchen wie bei Anemone. **Hepatica** II 94.
Blm. hüllenlos; Früchtchen ungeschweift, auf unverändertem Blumenboden. **Thalictrum** II 91.

3. Kelch in der Knospe ziegeldachig; Krone 5—∞blätterig.

* Saame aufrecht; Würzelchen nach unten gewendet.

Kelchblt. 5; Kronenblt. 5, selten mehr, am Grunde mit meist bedeckter Nectardrüse. **Ranunculus** II 97.
Kelchblt 3—5; Kronenblt. 8—12, am Grunde mit bedeckter Nectardrüse. **Ficaria** II 102.
Kelchblt. 5; Kronenblt. 5, mit Nagel u. Drüse; Früchtchen jederseits mit hohlem Höcker. **Ceratocephalus** II 97.
Kelchblt. 5; Kronenblt. 4—15, nagel- und drüsenlos; Früchtchen glatt. **Adonis** II 96.

** Saame hängend; Würzelchen nach oben gewendet.

Kronenblt. ∞, am Grunde mit Nectardrüse. Kahle, blaugrüne Alpenpfl. **Callianthemum** II 96.
Kronenblt. 5, mit röhriger Nectardrüse lang benagelt. **Myosurus** II 96.

B. Fruchtknoten meistens ∞, frei oder am Grunde vereinigt, ∞eiig. Balgkapseln.

1. Blumen unregelmässig; Kelchblt. 5, kronenartig.

Oberes Kelchblt. gespornt; Balgkapseln 1—3. **Delphinium** II 106.
Oberes Kelchblt. helmf.; Balgkapseln 3—5. **Aconitum** II 107.

2. Blm. regelmässig; Staubbeutel öffnen sich nach aussen.

Blm. kronenlos; Kelch 5bltrg., gelb; Balgkapseln 5—10. **Caltha** II 102.
Blm. mit kreisrunder, ∞theiliger Hülle; Kelch 5—8blätterig, abfallend, gelb; Kronenblt. ∞, klein, röhrig; Kapseln langgestielt; Wurzelstock knollig. **Eranthis** II 103.
Kelchblt. 5, bleibend; Kronenblt. wie bei Vor., Kapseln sitzend. **Helleborus** II 103.
Kelchblt. 5, abfallend; Kronenblt. wie bei Vor., Kapseln fast sitzend. **Isopyrum** II 105.
Kelchblt. 5—15, gelb, abfallend; Kronenblt. ∞, klein, linealisch, am Grunde mit nackter Nectardrüse. **Trollius** II 103.
Kelchblt. 5, abfallend; Kronenblt. ∞, lang benagelt, am Grunde der 2spaltigen Fläche mit bedeckter Nectardrüse; Kapseln 5, halb oder ganz verwachsen. **Nigella** II 105.
Kelchblt. 5, kronenartig abfallend, Kronenblt. 5, alle gespornt. **Aquilegia** II 105.

3. Blumen regelmässig; Staubbeutel öffnen sich nach innen.

Kelch und Krone 4blätterig, hinfällig; Kapseln meist 4. **Cimicifuga** II 109.
Kelch 5blätterig, krautig, bleibend; Kronenblt. 5—∞; Kapseln 3—5. **Paeonia** II 110.

Klasse 14. Didynamia.

Gymnospermia.

Familie der Labiaten, deren Gattungen Seite 566 übersichtlich geordnet sind.

Angiospermia.

I. Staubbeutelfächer am Grunde in einen Dorn auslaufend; Fruchtknt. frei.

A. Fruchtknoten 1fächerig, ∞eiig; Eiträger wandständig. Parasiten.

Krone völlig abfallend. **Lathraea** II 498.
Krone oberhalb des Grundes ringsum abreissend; Kelch längs gespalten; Blm. mit 1 Deckblch. **Orobanche** II 499.
Krone wie Orobanche; Kelch 4–6zähnig; Blm. mit 3 Deckbltch. **Phelipaea** II 504.

B. Fruchtknoten 2fächerig, 4—∞eiig; Frucht 1—∞saamig.

1. Kelch 5-, selten weniger-zähnig.

Kelch röhrig; Krone oberwärts allmählich erweitert; Oberlippe 2-, Unterlippe 3spaltig, Zipfel fast gleich-gross. **Tozzia** II 511.
Kelch meist aufgeblasen; Kronen-Oberlippe helmf., zusammengedrückt. **Pedicularis** II 505.

2. Kelch 4zähnig.

Saamen spindelf., längsfurchig; Fächer ∞saamig. **Euphrasia** II 509.
Saamen eif., längsrippig, Rückenrippen querstreifig-geflügelt. **Bartsia** II 511.
Saamen länglich, glatt, flügellos; Fächer 1—2saamig. **Melampyrum** II 512.

II. Staubbeutelfächer ohne Dornanhang.

Globularia IV, 1. *II 563.*

A. Fruchtknoten 1fächerig, frei; Eiträger grundständig, ∞eiig.

Kelch 5zähnig; Krone fast regelmässig; Staubbeutel 1fächerig. **Limosella** II 531.
Kelch 5spaltig; Krone 2lippig; Staubbeutel 2fächerig. **Lindernia** II 531.

B. Fruchtknoten 2fächerig, frei; Krone unregelmässig.

1. Kapselwand öffnet sich unter der Spitze mit Löchern oder klappenf. Zähnen, selten mit Deckelchen.

Krone am Grunde mit sackartigem Höcker, Schlund geschlossen, Saum 2lippig. **Antirrhinum** II 518.
„ „ „ gespornt; Schlund durch den Gaumen der Unterlippe meist geschlossen. **Linaria** II 519.
Krone am Grunde mit aufsteigendem Sporne, Unterlippe ohne Gaumen, Schlund offen. **Anarrhinum** II 521.

2. Kapsel 2klappig.

Kelch 4zähnig oder -spaltig, aufgeblasen; Kronenoberlippe helmf., zusammengedrückt; Saamen flach, flügelrandig. **Rhinanthus** II 508.
Kelch 5spaltig; Krone urnenf.; Staubbeutel 1fächerig. **Scrophularia** II 521.
Kelch tief 5theilig; Krone glockenf.; Staubbeutel zuletzt 1fächerig. **Digitalis** II 523.
Kelch 5blätterig; Krone präsentirtellerf. Alpenpfl. **Erinus** II 531.

C. Fruchtknoten 3fächerig, unterständig.

Krone unregelmässig-glockenf.; Beere trocken, 1saamig, ♄ zart, kriechend. **Linnaea** II 762.

D. Fruchtknoten 4fächerig, oberständig, Fächer 1eiig.

Spaltfrucht in 4 einsaamige Achenen zerfallend. Blm. lila. ♃ **Verbena** II 564.
Steinbeere mit 4fächerigem Steinkerne. Südl. ♄ u. ♄ **Vitex** II 565.

Klasse 15. Tetradynamia.

Ordnung 1. Siliculosa.

(Frucht höchstens 3mal so lang als breit.)

Nasturtium-Arten XV, 2. *II 202.*

A. Schötchen gedunsen, nussartig, geschlossen bleibend, bisweilen 1fächerig.

1. Schötchen einfach.

Schötchen kugelig, mit bleibendem Griffel, 1fächerig, 1saamig. **Neslia** II 217.



Schötchen rundlich-eif, kurz zugespitzt, 1fächerig, 1saamig. **Calepina** II 222.
„ rundlich, 2fächerig, 2saamig. Borstiges ⊙ Kraut bei Wien. **Soria** II 211.
„ eif. oder länglich mit 1—2 übereinandergestellten, 1saamigen Fächern. **Bunias** II 223.
„ birnf., 3fächerig, die beiden oberen nebeneinanderstehenden Fächer taub. **Myagrum** II 218.

2. Schötchen aus 2 bei der Reife sich trennenden Gliedern bestehend.

Unteres Schötchenglied stielf., oberes eif., fast kugelig; Nabelstrang sehr kurz. **Rapistrum** II 223.
Wie Vor., aber das obere Schötchenglied kugelig und der Nabelstrang sehr lang. Meerstrandpfl. wie die Folgende. **Crambe** II 222.
Beide Schötchenglieder zusammengedrückt, 2schneidig, das obere dolchf. **Cakile** II 211.

B. Schötchen von der Seite zusammengedrückt, Klappen kahnf. mit vorstehendem oder geflügeltem Kiele oder das Schötchen von der Seite flach zusammengepresst.

1. Schötchen geschlossen bleibend, bisweilen 2knöpfig.

Schötchen länglich, flach, mit unvollkommener Scheidewand, 1saamig. **Isatis** II 217.
Schötchen breit, flach, flügelrandig, am Grunde und an der Spitze ausgerandet, 2knöpfig, Fächer 1saamig. **Biscutella** II 210.
Schötchen fast 2knöpfig, ungeflügelt; Fächer 1saamig. **Coronopus** II 223.

2. Schötchen 2klappig aufspringend, die Saamen entlassend.

α. Staubfäden geflügelt oder mit zahnf. Anhange.

Schötchen eif. von der Seite zusammengedrückt, flügelrandig, die längeren Staubfäden am Grunde jederseits mit Flügelanhang. **Teesdalia** II 209.
Schötchen oval oder rundlich, von der Seite zusammengepresst, die längeren Staubfäden auf der inneren Seite mit gezähntem Flügel. **Aethionema** II 219.

β. Staubfäden ohne Anhang oder Flügel.

Schötchenfächer 1saamig; Kronenblt. gleich gross. **Lepidium** II 215.
„ „ äussere Kronenblt. strahlend. **Iberis** II 209.
„ 2- oder ∞saamig; Klappen, besonders oberwärts, flügelrandig. **Thlaspi** II 209.
„ 2saamig, Klappen flügellos. **Hutchinsia** II 216.
„ ∞saamig, „ „ **Capsella** II 217.

C. Schötchen fast kugelig, oder vom Rücken zusammen-gedrückt oder -gepresst.

1. Schötchen nicht aufspringend, vom Rücken zusammengepresst, flügelrandig.

Staubfäden ungezähnt; Schötchen 1fächerig, durch Fehlschlagen 1saamig. **Peltaria** II 206.
Staubfäden mit häutigem Anhange, Schötchen 1fächerig, 1saamig. **Clypeola** II 211.

2. Schötchen aufspringend; Staubfäden mit flügelf. Zahne oder grundständiger Schwiele.

Schötchenfächer 1—4saamig; Klappen flach oder schwach gewölbt. **Alyssum** II 205.
Seitliche Kelchblt. am Grunde sackf.; Kronblt. ganz oder seicht ausgerandet, gelb; Klappen flach oder gewölbt; Fächer 6—∞ eiig. **Farsetia** II 206.
Wie Vor., aber die 4 Kelchblt. gleich, ohne Höcker am Grunde; Kronenblt. 2theilig, weiss. **Berteroa** II 206.
Klappen halbkugelig; Fächer 6—∞ eiig; Kelchblt. gleich; Kronenblt. gelb. **Vesicaria** II 206.

3. Schötchen aufspringend; Staubfäden zahnlos.

α. Schötchen meist etwas zusammengedrückt; Fächer ∞saamig.

Schötchen birnf.; Griffel mit den Klappen abfallend. **Camelina** II 215.
Schötchen länglich-eif., gedunsen, Klappen in einen Kiel gefaltet ohne Mittelrippe; Blt. pfriemenf. **Subularia** II 223.
Schötchen fast kugelig, gedunsen; Griffel auf der Scheidewand bleibend. **Cochlearia** II 208.

β. Schötchen flach zusammengepresst.

Schötchen auf langem stielf. Fruchtträger, Fächer mehrsaamig; Saamen auf der Scheidewand. **Lunaria** II 205.
Schötchen sitzend; Fächer ∞saamig: Nabelstränge frei; Kronenblt. ganz. **Draba** II 206.
Kronenblt. 2theilig, sonst wie Vor. **Erophila** II 208.
Schötchen sitzend; Fächer 2saamig; Nabelstränge der Scheidewand angewachsen. **Petrocallis** II 206.
„ „ Fächer 1saamig; Nabelstränge nur am Grunde der Scheidewand angewachsen. **Koniga** II 205.

Ordnung 2. Siliquosa.

(Schote vielmal länger als breit.)

Nasturtium-Arten XV, 1. *II 202.*

A. Narben 2, aufrecht, schuppenf., aneinanderliegend.

Narbenplättchen dick, fleischig, auf dem Rücken gebuckelt; Schote stielrund oder etwas zusammengedrückt, am Ende dick, 2lappig. **Matthiola** II 200.

Narbenplättchen dünn und flach; Schote höckerig, am Ende verschmälert, Klappen mit vortretender Mittel- und 2 schwachen Seiten-Rippen. **Hesperis** 211.

B. Narbe einfach stumpf oder 2theilig oder 2lappig mit gespreizten Lappen.

1. Schote nicht aufspringend.

Schote walzlich-rübenf., schwammig, nicht zergliedernd. **Raphanus** II 222.
Schote höckerig, bei der Reife in 1samige Stücke zergliedernd. **Raphanistrum** II 222.

2. Schote bei der Reife 2klappig aufspringend.

α. Klappen ohne Rippen oder nur am Grunde mit der Andeutung einer solchen.

Saamen in jedem Fache 1reihig; Keimbltch. am Rande gefaltet; Wurzelstock fleischig-beschuppt; Blm. roth oder gelblich-weiss. **Dentaria** II 204.
Saamen 1reihig; Keimbltch. flach; Wurzel faserig; Blm. weiss oder lila. **Cardamine** II 203.
Saamen unregelmässig 2reihig; Schote oder Schötchen meist herabgebogen; Blm. gelb, *ausgen. Nast. Nast. aquaticum.* **Nasturtium** II 202

β. Klappen deutlich 1-, 3- bis 5rippig.

* Keimbltch. flach-zusammenliegend, die Ränder einerseits an dem aufwärts gekrümmten Würzelchen.

Saamen 1reihig; Blm. goldgelb oder bräunlich; Narbe 2theilig, Lappen zurückgekrümmt. **Cheiranthus** II 200.
Saamen 1reihig; Blm. gelb, Narbe stumpf. Schote fast stielrund oder 4seitig. **Barbarea** II 200.
Saamen 1reihig; Blm. weiss, selten lila; Narbe stumpf; Schote zusammengedrückt. **Arabis** II 201.
„ 2reihig; Blm. gelblich-weiss; Narbe stumpf; Schote zusammengedrückt. **Turritis** II 202.

** Keimbltch. flach-zusammenliegend, an dem Rücken das aufwärts gekrümmte Würzelchen anliegend.

Saamen 2reihig; Schoten 4seitig; Blm. gelb, ⊙. Aus Ungarn selten verwildert. **Syrenia** II 215.
„ „ Schoten stielrund; Blm. weiss, ♃ Alpenpfl. **Braya** II 215.
Saamen 1reihig; Schoten 4seitig; Klappen 1rippig; Blm. gelb, *ausgen. orientale.* **Erysimum** II 213.
„ „ Schoten zusammengedrückt, 2schneidig; Klappen 1rippig; Blm. gelb. **Descurea** II 215.
„ „ Schoten meist stielrund, Klappen 3rippig; Blm. gelb oder weiss. **Sisymbrium** II 212.
„ „ Schoten stielrund in die kegelf. Narben endend; Klappen 3rippig; Blm. roth, ⊙, *Adria.* **Malcolmia** II 212.

*** Keimbltch. aufeinanderliegend und rinnig gefaltet, das gebogene Würzelchen umfassend.

Saamen 2reihig, oval oder länglich, schwach zusammengedrückt; Blm. gelb, zuletzt braun. **Diplotaxis** II 221.
Saamen 2reihig, kugelig, Klappen 1rippig; Blm. weiss, violett geadert ⊙. Im südl. Gebiet verwildert. **Eruca** II 222.
Saamen 1reihig, sonst wie Diplotaxis; Klappen 1rippig; Blm. gelb. **Erucastrum** II 218.
„ „ kugelig; Klappen 1rippig; Blm. gelb, selten weiss variirend. **Brassica** II 218.
Wie Vor., aber die Fruchtklappen 3—5 rippig. **Sinapis** II 221.

Klasse 16. Monadelphia.

Tetrandria.

Radiola IV, 4. *II 147.*

Pentandria.

Linum V, 5. *II 146.* *Oxalis* X, 5. *II 144.* *Impatiens* V, 1. *II 151.* *Cortusa* V, 1. *II 484.* *Lysimachia spec.* V, 1. *II 485.*

Blm. regelmässig; Staubgef. 10, 5 unfruchtbar; Granne der Fruchtklappen schraubig. **Erodium** II 148.

Octandria.

Polygala XVII, *Octandria II 140.*

Decandria.

A. Blumen regelmässig.

Erodium XVI, 5. *II 148.*

Granne der sich abtrennenden Fruchtklappen aufwärts spiralig einrollend; Saamen nackt, ⊙, ♃.
Geranium II 148.

Saamen mit langgestieltem Schopfe. ♄ **Myricaria** II 185.

B. Blumen unregelmässig.

Vicia lathyroides XVII, *Dec. II 258.*

1. Blätter einfach oder gedreiet.

Kelch 1lippig, 5zähnig, häutig; Blm. gelb, ♄ Triest. **Spartium** II 235.
Kelch bis auf den Grund 2lippig, fast so lang als die gelbe Krone. ♄ dornig. **Ulex** II 237.
Kelchsaum 2lippig, Schiffchen stumpf; Griffel spiralig. ♄ **Sarothamnus** II 234.
„ „ „ „ Griffel aufsteigend, Narbe innerseits. **Genista** II 235.
Wie Genista, aber die Narbe an der äusseren Griffelseite. **Cytisus** II 236.
Kelch mit 5zähnigem, zur Fruchtzeit offenstehendem Saume; Kronenflügel glatt. **Ononis** II 238.

2. Blätter gefingert.

Kelchsaum 2lippig; Kronen-Flügel am Grunde runzelig, Schiffchen spitz. Culturpfl.
Lupinus II 237.

3. Blätter gefiedert.

Kelchsaum 5zähnig, zur Fruchtzeit geschlossen, die Hülse einschliessend; Staubfäden oberwärts verbreitert. **Anthyllis** II 238.
Kelchsaum 5zähnig, zur Fruchtzeit offen, Hülle hervorragend; Staubf. pfriemlich, der oberste, 10te am Grunde mit den übrigen verwachsen. **Galega** II 251.

Polyandria.

Kelch doppelt, der äussere 3spaltig. **Lavatera** II 156.
Kelch doppelt, der äussere 6–9theilig. **Althaea** II 155.
Kelch doppelt, der äussere 3blätterig. **Malva** II 154.
Kelch doppelt, der äussere ∞ blätterig. **Hibiscus** II 157.

Klasse 17. Diadelphia.

Hexandria.

Kelch 2blätterig; Kronenblt. 4, das obere Blt. gespornt; Nuss 1saamig. **Fumaria** II 196.
Wie Vor., aber mit schotenähnlicher, 2klappiger, ∞ saamiger Kapsel. **Corydalis** II 195.

Octandria.

Kelchblt. 5, 2 innere grösser u. kronenartig; Kronenblt. 3—5 mit den Staubgef. verwachsen.
Polygala II 140.

Decandria.

A. Frucht eine Gliederhülse oder Nuss; Blt. unpaargefiedert.

Schiffchen stumpf; Staubf. pfriemenf.; Nüsschen 1saamig. **Onobrychis** II 232.
Schiffchen stumpf; die abwechselnden Staubf. oberwärts breiter; Hülse in tonnenf. Glieder zerfallend. **Ornithopus** II 234.
Schiffchen stumpf; Staubf. pfriemenf.; Hülse in kreisf. Glieder zerfallend. **Hedysarum** II 232.
Schiffchen geschnäbelt; Hülse an der Bauchnaht buchtig-ausgeschnitten. **Hippocrepis** II 233.
„ „ Hülse gerade oder gekrümmt, walzlich oder 4seitig, gegliedert.
Coronilla II 233.

B. Frucht eine Hülse; Griffel behaart.

1. Blätter gedreiet; Theilblättchen mit Nebenblättchen.

Griffel oberseits, unterhalb der Spitze, bärtig nebst den Staubgef. schraubenf.; Hülse durch parenchymatöse Wucherung der Innenfruchtschicht, fast querfächerig. **Phaseolus** II 265.

2. Blätter unpaar gefiedert.

Griffel vom Grunde an gewimpert, am Ende hakig, in der Krümmung die Narbe tragend; Hülse aufgeblasen in einen Stiel verschmälert, ♄ Culturpfl. **Colutea** II 250.
Griffel oberseits bärtig, aufsteigend, Narbe stumpf, röhrig; Hülse zusammengedrückt, ∞ saamig, ♄ Culturpfl. **Robinia** II 250.

3. Blätter paarig-gefiedert in eine Stachelspitze oder Wickelranke endend.

Kelch 2lippig-5zähnig; Staubfäden ungleich lang- (die mittleren länger-) verwachsen (Fig. 498); Griffel stielrund, aufsteigend, unter der Spitze aussenseits bärtig. **Vicia** II 258.
Kelch fast gleichmässig-5zähnig; Staubgef. wie Vor.; Griffel unter der Spitze ringsum oder innerseits bärtig. **Ervum** II 261.
Staubgefässe gleichlang-verwachsen (Fig. 497) Griffel unter der Spitze innerseits bärtig, flach. **Lathyrus** II 262.
Wie Vor., aber der Griffel rinnig. **Pisum** II 257.

C. Frucht eine Hülse oder Nüsschen; Griffel kahl.

Galega XVI, 10. *II 251.*

1. Schiffchen geschnäbelt.

Hülse stielrund oder zusammengedrückt, Klappen nach dem Aufspringen gedrehet. **Lotus** II 247.
Hülse 4flügelig, zwischen den Saamen mit zelligen Scheidewänden. **Tetragonolobus** II 247.
Hülse flach-zusammengepresst mit Quer-Scheidewänden, aber nicht zergliedernd. **Bonaveria** II 284.

2. Schiffchen nicht geschnäbelt, spitz ober stumpf, bisweilen stachelspitzig.

α. Staubgefässe mit der Krone verwachsen; Blt. gedreiet.

Krone vertrocknend, bleibend; Hülse meist 1if., wenigsaamig, spät unregelmässig- oder gar nicht aufspringend. **Trifolium** II 239.

β. Staubgef. neben der Krone stehend; Kiel freiblätterig.

Blt. unpaar-gefiedert; Kelch cylinderisch, 5spaltig; Flügelrand zurückgebogen. **Glycyrrhiza** II 248.

γ. Staubgef. wie in *β*; Kiel verwachsen-blätterig.

* Hülse mehr oder minder vollständig längs-2fächerig.

Längenscheidewand der Hülse durch die Rückennaht gebildet. **Astragalus** II 252.
Längenscheidewand durch die Bauchnaht hervorgebracht; Schiffchen am Rücken, unterhalb der Spitze weichstachelig. **Oxytropis** II 251.
Hülse meist aufgeblasen, bei wenig hineinragender Bauchnaht 1fächerig. **Phaca** II 252.

** Hülse 1fächerig nicht aufgeblasen; Blt. gedreiet, selten unpaar-gefiedert.

Flügel quer-höckerig aufgeblasen, an der Spitze zusammenhängend; die abwechselnden Staubfäden an der Spitze verbreitert; Blm. meist weiss in Köpfchen; Hülsen aufgetrieben fast kugelig in dem 2lippigen Kelche. **Dorycnium** II 246.
Flügel glatt; Hülse länglich, gefächert, ∞ saamig, länger als der ungleich-5spaltige Kelch; Blm. meist rosa; sonst wie Vor. **Bonjeania** II 246.
Flügel glatt; Hülse linealisch, ∞ saamig. ⊙ **Trigonella** II 243.
Schiffchen oberhalb des Nagels mit einem in die Flügel eindringenden Höcker; Hülse gebogen oder mannigfach gekrümmt. **Medicago** II 244.
Schiffchen oberhalb des Nagels den Flügeln, ohne Höcker, etwas anhaftend; Hülse gerade. **Melilotus** II 242.

Klasse 18. Polyadelphia.

1. Polyandria.

Kelch u. Krone 5blätterig; Kapsel 3fächerig, ∞ saamig; Blt. gegenständig. **Hypericum** II 170.

Klasse 19. Syngenesia.

1. Polygamia Aequalis.

Arten von Artemisia XIX, 2. *II 676. Helichrysum* XIX, 2. *II 654. Bidens* XIX, 3. *II 662. Centaurea* XIX, 3. *II 701. Senecio-Arten* XIX, 2. *II 656.*

I. Alle Blumen zungenförmig. Semiflosculosae.

A. Fruchtkelchsaum aus federförmigen Strahlen gebildet.

1. Blüthenboden deckblätterig, d. h. Blm. in der Achsel vom Deckbltch.

Blüthenhülle ziegeldachig; Borsten des Fruchtkelches 2reihig, die kürzeren, äusseren rauh, die längeren federf. **Hypochaeris** II 706.
Borsten des Fruchtkelches einreihig, alle federf. **Achyrophorus** II 707.

2. Blüthenboden nackt und kahl oder zerschlitzt-berandet-grubig.

α. Blüthenhülle aus gleich langen Deckbltch. bestehend, ohne Hüllkelch.

Borsten-Fiedern des gestielten Fruchtkelches mit einander netzig-verstrickt. **Tragopogon** II 711.
Borsten-Fieder des gestielten Fruchtkelches frei. Litorale. **Urospermum** II 712.

β. Blüthenhülle ziegeldachig, z. Th. mit äusserer Hülle.

* Borsten-Fiedern des sitzenden Fruchtkelches netzig-verstrickt.

Achenen alle gleich auf schwieligem, oft stielf. Fruchtträger. **Scorzonera** II 710.

** Borsten-Fiedern des meist deutlich gestielten Fruchtkelches frei.

Fruchtkelch der randständigen Achenen kurz, kronenf., derjenige der deutlich geschnäbelten Scheiben-Achenen lang und federf.; Fiederhaare abfallend. **Thrincia** II 714.
Fruchtkelch gleichf., abfallend. **Picris** II 712.
Fruchtkelch gleichf., bleibend; Achenen allmählig verdünnt. **Leontodon** II 713.
" " " Achenen auf gerundetem Ende mit fadenf. Schnabel. **Helminthia** II 712.

B. Fruchtkelchsaum aus haarf. oder schuppenf. Strahlen bestehend.

1. Blüthenboden deckblätterig.

Fruchtkelch haarf.; Bauchseite der Randachenen 3—5rippig geflügelt, *Adria*. **Pterotheca** II 707.

2. Blüthenboden nackt, die Ränder der Frucht-Felder oder-Gruben bisweilen gefranzt.

α. Fruchtkelchsaum ungleichf., derjenige der Randachenen kronenf. borstig-∞spaltig, der der Scheibenachenen 2reihig aus Schüppchen und Borsten bestehend.

Achenen alle stielrund. Litorale wie die Flgd. **Hedypnois** II 709.
Achenen z. Th. stielrund, z. Th. zusammengedrückt, geflügelt. **Hyoseris** II 709.

β. Fruchtkelchsaum gleichf., ∞reihig, äussere Reihe haarf. rauh, innere auf verbreitertem. Grunde oberseits verstrickt-zottig.

Ausdauerndes, vielstengeliges Kraut des Litorale. **Geiasia** II 711.

γ. Fruchtkelchsaum gleichf., bei allen Achenen aus 2—3 Kreisen kl. Schüppchen;
Hüllkelch doppelt, der äussere 5blätterig, abstehend; Blm. blau. **Cichorium** II 708.

δ. Fruchtkelchsaum aller Achenen aus haarf. oder borstenf. Strahlen bestehend.

† Achenen ungleichförmig.

Randachenen gebogen mit faltig-höckerigem Rücken, Scheibenachenen stielrund. **Zacintha** II 719.

†† Achenen gleichf. geschnäbelt; Schnabelgrund von einem Krönchen oder Schüppchen umgeben.

Blm. 2reihig. **Chondrilla** II 718.
Blm. ∞reihig; am Schnabelgrunde ein gekerbtes Krönchen. **Willemetia** II 718.
Blm. ∞reihig; am Schnabelgrunde stachelf. Schüppchen. **Taraxacum** II 716.

††† Achenen gleichf. ungeschnäbelt oder geschnäbelt, aber ohne Krönchen oder Schüppchen.

* Achenen flach-zusammengedrückt.

Achenen in einen fadenf. Schnabel zugespitzt; Blüthenhülle ziegeldachig; Köpfchen armblumig, Blm. 1—3reihig. **Lactuca** II 714.
Wie Vor., aber die Hülle einreihig mit Aussenhülle und die 3—5 Blm. des Köpfchen 1reihig. **Phoenixopus** II 716.
Achenen zusammengedrückt, sehr kurz und dick-geschnäbelt, Köpfchen ∞blumig, Blm. blau. **Mulgedium** II 724.
Achenen schnabellos; Blm. gelb oder rothgelb, ∞reihig. **Sonchus** II 724.

** Achenen 4—5kantig; Fruchtkelch sitzend.

Kahles, ästiges, blaugrünes, ⊙ Kraut des Litorale. **Picridium** II 724.

*** Achenen stielrund z. Th. fast walzlich.

Achenen alle oder die der Scheibe geschnäbelt; Blüthenhülle mit Aussenhülle. **Barkhausia** II 719.
Achenen ungeschnäbelt; Köpfchen 3—5blmg.; Aussenhülle vorhanden; Pappus weich und weiss. **Prenanthes** II 723.
Achenen ungeschnäbelt, aber oberwärts verdünnt; Köpfchen ∞blmg.; Fruchtkelchstrahlen und Aussenhülle wie Vor. **Crepis** II 720.
Wie Vor., aber die Achenen walzlich, gestutzt. **Chlorocrepis** II 723.
Achenen schnabellos; Köpfchen ∞blmg.; Pappus: starre am Grunde breite Borsten, Aussenhülle vorhanden. **Soyeria** II 723.
Achenen und Köpfchen wie Vor., aber ohne Aussenhülle; Pappus: brüchige, gelbliche Haare. **Hieracium** II 726.
Wie Vor., aber mit Aussenhülle. **Schlagintweitia** II 723.

C. Fruchtkelchsaum fehlt oder ist ein kurzes Krönchen oder 2 Borsten.

1. Blüthenboden deckblätterig; Achenen den Deckbltch. angewachsen.

Fruchtkelchsaum unbedeutend, kahl oder mit 2—3 langen Borsten, Litorale. **Scolymus** II 707.

2. Blüthenboden nackt.

Blüthenhülle zur Fruchtzeit unverändert, mit aufrechten Bltch.; Achenen 20rippig. **Lampsana** II 708.
„ „ „ abstehend; Achenen ohne Kelchsaum, die randständigen, von ihren Deckbltch. umhüllt, stehenbleibend. **Rhagadiolus** II 708.
Blütenhülle zur Fruchtzeit kugelig zusammenneigend, Achenen abfallend, mit sehr kurzem 5seitigem Krönchen, 10rippig, die abwechselnden Rippen stärker hervorragend. **Arnoseris** II 708.
Blüthenhülle zur Fruchtzeit unverändert; Achenen 5rippig mit scharfem, 5seitigem Rande gekrönt. **Aposeris** II 708.

II. Alle Blumen röhrig. *Tubulosae.*

A. Blüthenboden gefeldert oder flach-grubig.

Blüthenhüllbltch. 1reihig, etwas ungleich; Narben lang, vom Grunde an rauh. **Adenostyles** II 640.
„ ziegeldachig; Narben wie Vor. **Eupatorium** II 639.
„ „ Narben lanzettf., spitz. **Linosyris** II 645.

B. Blüthenboden tief-grubig.

Die Grubenränder gezähnt; Fruchtkelchsaum abfallend, die rauhen Borsten am Grunde in einen Ring vereinigt. **Onoperdon** II 698.

C. Blüthenboden deckblätterig; Bltch. zerschlitzt oder schuppenf.-borstig.

1. Strahlen des Fruchtkelchsaumes ästig, am Grunde in einen Ring oder in ∞ Bündel zusammenhängend.

Fruchtkelchstrahlen federig, mehrere Bündel bildend, die am Grunde in einen Ring zusammenhängen. **Carlina** II 685.

2. Strahlen des Fruchtkelchsaumes federf. oder haarf., in einen abfallenden Ring am Grunde zusammenhängend.

Fruchtkelchstrahlen haarf. **Carduus** II 689.
„ federf.; Blüthenhüllbltch, in einen einfachen Dorn oder Weichstachel endend; Staubfäden frei. **Cirsium** II 691.
Aeussere Blüthenhüllbltch. in fiederästige Dornen endend; Griffelbasis von einem gestielten, 5armigen Drüsenringe umgeben; sonst wie Vor. **Picnomon** II 698.
Fruchtkelchstrahlen federf.; Blüthenhüllbltch. mit breitem, meist ausgerandetem, mit Dorn oder Weichstachel endendem Anhange; Staubgef. frei. **Cynara** II 698.
Fruchtkelchstrahlen federf.; Staubgefässe monadelphisch. **Silybum** II 688.
„ haarf.; „ „ **Tyrimnus** II 689.

3. Strahlen des Fruchtkelchsaumes haarf., einem Buckel aufsitzend und mit ihm abfallend.

Achenen 4seitig; Blüthenhülle eif., ziegeldachig. **Jurinea** II 687.

4. Strahlen des Fruchtkelchsaumes aus kleinen abfallenden Borsten bestehend.

Blüthenhüllbltch. in einen sehr spitzen, hakenf. Dorn endend. **Lappa** II 700.

5. Strahlen des Fruchtkelchsaumes borstenf. in ∞ Kreisen, wenigstens die äusseren lange bleibend.

Alle Blm. ☿; äusserste Blüthenhüllbltch. nicht blattf.; Fruchtnabel horizontal grundständig. **Saussurea** II 686.
Aeusserste Blüthenhüllbltch. nicht blattf., Fruchtnabel schräg-aufwärts. **Serratula** II 687.
Randblm. ♀. Aeusserste Blüthenhüllbltch. blattf.; Staubf. in der Mitte gebartet. **Kentrophyllum** II 699,

6. Fruchtkelchsaum nicht vorhanden.

Griffel unter den Narben ringsum rauhhaarig. Cultivirte Farbepfl. ⊙ **Carthamus** II 699.
Griffel unter den an der Spitze pinselhaarigen Narben nicht rauhhaarig. **Santolina** II 675.

2. Polygamia Superflua.

A. Fruchtkelchsaum haarig; Blüthenboden nackt; Randblm. nicht zungenf. (bei Petasites etwas zungenf.)

Filago XIX, 4. *II 655. Antennaria* XXII, *Syngenesia II 653*
Leontopodium XXI, *Syngenesia II 653. Senecio-Arten II 656.*

1. Blüthenhülle einfach mit Andeutung eines Aussenkelches.

Stengel 1blüthig; ♀ Randblm. einreihig. Alpenpfl. **Homogyne** II 642.
„ ∞ blüthig; „ in ♂ Köpfchen einreihig, in den ♀ Köpfchen vielreihig. **Petasites** II 641.

2. Blüthenhülle ziegeldachig.

Blüthenhüllbltch. trockenhäutig, ♀ Blm. wenige, 1reihig. **Helichrysum** II 654.
„ „ „ „ ∞ reihig. **Gnaphalium** II 654.
„ krautig. **Conyza** II 648.

B. Fruchtkelchsaum haarig; Blüthenboden nackt; Randblm. zungenf.

1. Blüthenhülle ziegeldachig.

α. Staubbeutel geschwänzt.

Haare des Fruchtkelchsaumes gleichgestaltet. **Inula** II 648.
Haare der äusseren Reihe kurz, schuppenf., ein Krönchen bildend. **Pulicaria** II 652.

β. Staubbeutel ungeschwänzt.

♀ Randblm. ∞ reihig. **Erigeron** II 644.
„ „ 1reihig, den Scheibenblm. gleichgefärbt. **Solidago** II 645.
„ „ „ anders gefärbt als die Scheibenblm. **Aster** II 646.

2. Blüthenhüllbltch. gleich lang, bisweilen mit Aussenhülle,

α. Fruchtkelchsaum aller Achenen gleich geformt, haarig; bisweilen den Rand-Achenen fehlend; ♀ Blm. 1reihig.

* Blüthenhülle flach oder halbkugelig.

Narben elliptisch. Alpenkraut mit 1köpfigem Schafte. **Bellidiastrum** II 645.
„ cylinderisch, am Ende pinselhaarig; alle Achenen mit Kelchsaum. **Aronicum** II 661.
Wie Vor., aber die Randachenen ohne Kelchsaum. **Doronicum** II 661.

** Blüthenhülle walzlich.

Haare des Fruchtkelchsaumes ∞reihig, weich, weiss. **Senecio** II 656.
„ „ „ 1reihig, starr, brüchig. **Arnica** II 661.

β. Fruchtkelchsaum wie in α; ♀ Randblm. ∞ reihig. **Tussilago** II 642.

γ. Fruchtkelchsaum aus einem Kreise kleiner Borsten bestehend, an den Scheiben-Achenen überdies ein innerer Kreis langer, rauher Borsten. **Stenactis** II 646.

C. Fruchtkelchsaum nicht haarig; Blüthenboden nackt.

1. Blüthenhüllbltch. ∞, fast gleich lang, in 2 Kreisen; Fruchtkelchsaum fehlt. **Bellis** II 643.

2. Blüthenhüllblt. ziegeldachig.

α. Achenen geschnäbelt ohne Fruchtkelchsaum. **Carpesium** II 652.

β. Achenen schnabellos; Randblm. fadenf. oder fehlend.

Matricaria discoidea in γ.

Randblm. kronenlos; Achenen ohne Kelchsaum, gestielt, flach zusammengepresst. **Cotula** II 675.
Randblm. mit röhriger, 3—4zähniger Krone, bisweilen fehlend; Achenen etwas zusammengedrückt, glatt; Fruchtkelchsaum fehlt. **Artemisia** II 676.
Randblm. mit röhriger, 2—3zähniger Krone; Achenen walzlich, 5rippig, mit kurzem, häutigem, undeutlich gezähntem Kelchsaume. **Tanacetum** II 676.

γ. Achenen schnabellos; Randblm. zungenf.

Achenen 10rippig, 2—3kantig, z. Th. besonders die randständigen geflügelt. **Pinardia** II 675.
Achenen stielrund und gerippt oder 2—3seitig; flügellos. **Chrysanthemum** II 672.
Achenen ungleichseitig, etwas gebogen, flügellos. **Matricaria** II 674.

D. Fruchtkelchsaum nicht haarig; Blüthenboden deckblätterig.

1. Blüthenhülle einfach, einreihig.

Fruchtkelchsaum aus federig-gefranzten Schüppchen bestehend. **Galinsoga** II 664

2. Blüthenhülle ziegeldachig.

Griffel oberwärts verdickt mit kurzen, eif., aufrechten Narben, Staubbeutel geschwänzt. **Xeranthemum** II 684.

3. Blüthenhülle ziegeldachig, Griffel fadenf. mit fadenf., zurückgekrümmten Narben.

α. Staubbeutel geschwänzt.

Rand-Achenen flach-zusammengepresst; Fruchtkelchsaum halbseitig. Litorale. **Pallenis** II 651.
„ 3seitig; Rohr der ☿ unterwärts erweitert. Litorale. **Asteriscus** II 651.
„ „ Rohr der ☿ unterwärts dünner. Südl. Gebiet. **Buphthalmum** II 651.
Alle Achenen stielrund, ∞ rippig. Südl. Gebiet u. Gartenpfl. **Telekia** II 651.

β. Staubbeutel nicht geschwänzt.

Saumzipfel der Randblm. rundl.-eif.; Achenen flügellos. **Achillea** II 669.
„ „ „ länglich; Achenen flügellos. **Anthemis** II 667.
Wie Vor., aber die Achenen geflügelt. **Anacyclus** II 666.

3. Polygamia Frustranea.

Arten von Anthemis XIX, 2. *II 667.*

1. Blüthenboden nackt.

Seltene Aster-artige Pfl. Mährens und Unterösterreichs. **Galatella** II 647.

2. Blüthenboden deckblätterig, d. h. jede Blm. in der Achsel eines unzertheilten Deckbltch.

Fruchtkelchsaum; der zusammengedrückten, geflügelten Randblm. 2 meist mit den Flügeln zusammenhängende Zähne; Blt. gegenständig. Gartenpfl. **Silphium** II 663.
„ 2 oder 4 bleibende, starre, rauhe Borsten; Strahlblm. meist geschlechtslos; Blt. meist gegenständig. **Bidens** II 662.
„ 2 oder 4 hinfällige, grannige Schüppchen; die unteren Blt. gegenständig, Culturpfl. **Helianthus** II 663.
„ fehlend oder sehr kleine am Grunde verwachsene Schüppchen. Blt. einzeln. Gartenpfl. **Rudbeckia** II 664.

3. Blüthenboden durch zerschlitzte Deckbltch. oder Grubenränder, deckblätterig-borstig.

Blüthenhülle umgeben von dornig-gezähnten Blättern. Off. Culturpfl. **Cnicus** II 705.
Blüthenhülle nackt, Blüthenhüllbltch. lanzettf. wehrlos; Fruchtnabel grundständig. **Crupina** II 705.
„ „ „ mit dornigem oder schuppenf. Anhange; Fruchtnabel schräg-aufwärts. **Centaurea** II 701.

4. Polygamia Necessaria.

Arten von *Petasites* XIX, 2. *II 641* und *Carpesium* XIX, 2. *II 652. Antennaria* und *Leontopodium* XXII u. XXI, *Syngenesia II 653.*

1. Frucht ohne Kelchsaum, Staubbeutel geschwänzt.

Blm. deckblattlos; Achenen gekrümmt, auf dem Rücken weichstachelig. **Calendula** II 648.
Die unteren Blumen in der Achsel von Deckblt., die oberen nackt; Blüthenboden flach; Achenen eif. glatt. **Micropus** II 647.
Wie Vor., aber der Blüthenboden walzlich. **Evax** II 647.

2. Frucht mit 2reihig-haarigem Kelchsaume; Staubbeutel geschwänzt.

Fruchtkelchsaum der ♀ Randblm. spärlich oder 0, an den unfruchtbaren Scheibenblm. 2reihig, haarig. **Filago** II 655.

5. Polygamia Segregata.

Köpfchen 1blumig, kugelige Knäuel bildend. **Echinops** II 684.

6. Monogamia.

Impatiens V, 1. *II 151.* *Viola* V, 1. *II 180.* *Solanum* V, 1. *II 540.* *Jasione* V, 1. *II 752.* *Lobelia* V, 1. *II 760.*

Klasse 20. Gynandria.

Monandria und Diandria.

Seite 461 finden sich die Gattungen (Orchideen) übersichtlich geordnet.



Hexandria.

Fruchtknoten unterständig; Kelchsaum kronenartig, Krone 0, ♃ u. ♄ **Aristolochia** II 41.

Klasse 21. Monoecia.

Monandria.

Najas XXII, 1. *455.* *Typha* XXI, 3. *413.* *Laurus* XI, 1. *II 36.* *Rhamnus* IV, 1. *II 437.* *Die Pfl. der 2ten u. 4 Ordnung der Kl. XIX.* (*Ueberdies scheinen in diese und in die folgenden Ordnungen und in die folgenden beiden Klassen nicht selten Individuen der vorhergehenden Klassen zu gehören, bei denen wegen unvollkommener Ernährung Befruchtungsorgane und einer der beiden Befruchtungsorganen-Kreise verkümmerten.*)

Kapsel 3knöpfig; besondere Blüthenhülle glockenf., 9—10zähnig; 4—5 abwechselnde Zähne von einer fleischigen Honigdrüse bedeckt, ♂ Blm. 1männig, nackt, meistens in der Achsel eines schuppenf. Deckbltch. 10—20 im Umkreise einer ♀ nackten, 3gliederigen Blm. Milchende Pfl. **Tithymalus** II 121.
Beere; Blüthenhülle (Scheide) 1blätterig mit zusammengerolltem Grunde einen oberwärts nackten, am Grunde ♀, in der Mitte ♂ Kolben umhüllend; Blm. nackt. **Arum** 416.
Beere; Blüthenhülle 1blätterig, elliptisch, flach; Kolben oberwärts ♂, unterwärts fast ☿; Blm. nackt. Wie Vor. Sumpfpfl. **Calla** 417.
Schliessfrucht; Blüthenhülle linealisch mit scheidig verbreitertem Grunde, einen flachen, einerseits mit nackten ♂ und ♀ gemischten Blm. bedeckten Kolben einschliessend. Meerpfl. **Zostera** 455.
Schliessfrüchte je 4; ♂ Blm.: 1 nacktes Staubgef.; ♀ Blm.: Kelch glockenf.-häutig. Wasserpfl. **Zannichellia** 455.
Spaltfrucht in 4 trockene Steinbeeren zerfallend; Kelch 2blätterig. **Callitriche** II 119.
Hülsenartige Nüsse, Kelch ∞theilig. Gepflanzte ♄ mit handlappigen Blt. **Platanus** II 114.
Staubbeutel 2fächerig; Fruchtblätter ∞, offen, flach, 2eiig, verholzt, ihre Deckbltch. verkümmert, spät im Zusammenhange abfallende Zapfen bildend. **Pinus** 322.
Staubbeutel 2fächerig; Fruchtblätter pergamentartig, sonst wie Vor. **Picea** 326.
Staubbeutel und Fruchtblt. wie Vor., aber ihre Deckbltch. bis zur Saamenreife sich vergrössernd und dann mit den Fruchtblt. von der stehenbleibenden Spindel abfallend. **Abies** 327.
Staubbeutel, Fruchtblt. und Deckbltch. wie Vor., aber letztere als Zapfen abfallend. **Larix** 328.
Staubbeutel 4—5fächerig; Fruchtblätter ∞ offen, ∞eiig, deckblattlos, zur Zeit der Fruchtreife schildf., verholzt, mit einander als Zapfen abfallend. **Cupressus** 320.

Diandria.

Carex-Arten (*Vignea Rchb.*) XXI, 3. *335.* *Lemna* II, 1. *415,* *Ruppia* II, 4. *455.* *Pinus, Picea, Abies, Larix u. Cupressus* XXI, 1. *320—328.*

Triandria.

Urtica XXI, 3. *II 28.* *Amarantus* XXI, 5. *II 49.*

1. Blt. linealisch, stiellos, parallel nervig.

♂ Blüthe rispenf. endständig, ♀ ährenf. seitenständig. Cultivirtes Getreide. **Zea** 369.
♂ u. ♀ Blüthen ährenf. übereinander stehend, einen Kolben bildend. **Typha** 413.
♂ u. ♀ Blüthen übereinander stehende Knäuel bildend. Wie Vor. Sumpfpfl. **Sparganium** 414.
♂ u. ♀ Blüthen ährenf. in der Achsel von Deckbltch. oder Deckblt.; ♀ Blm. von einem krugf.-geschlossenen Deckbltch. umhüllt. Wie Folgende grasartig. **Carex** 335.
Wie Vor., aber das Deckbltch. der ♀ Blm. mit freien Rändern. **Kobresia** 335.
Blm. einzeln, 3gliederig; Blt. quirlständig. Seltene Wasserpfl. im Nordosten. **Hydrilla** 457.

2. Blt. gestielt, mit breiter Fläche, netzaderig.

Blm. klein in Knäuelen und Aehren. ⊙ **Albersia** II 49.
Blm. auf der inneren Flüche eines birnf., krugf., fleischigen Blüthenbodens. ♄ **Ficus** II 25.

Tetrandria.

1. Blm. unvollständig.

Parietaria XXIII, 1. *II 28.*

Blm. in Kätzchen, ♀ nackt, gepaart, in der Achsel verholzender Deckbltch. ♄ u. ♄ **Alnus** II 19.
Blm. in Kätzchen und Knäueln, ♀ mit 4theiligem, fleischig-saftig werdendem Kelche zu einer beerenartigen Sammelfrucht vereinigt. ♄ **Morus** II 26.
Blm. einzeln oder in Knäueln, ♀ mit 4theiligem, krautigem Kelche, an dem 2 Zipfel viel grösser, Staubfäden beim Aufblühen sich elastisch streckend. **Urtica** II 28.

Blm. geknäuelt in endständigen Aehren; ♀ Kelch krugf., Saum 2spaltig, bleibend. **Eurotia** II 45.
Blm. in Köpfchen; ♀ Kelch krugf., Saum 4theilig, abfallend. **Poterium** II 327.

2. Blm. mit Kelch und Krone.

Ilex IV, 4. *II 431.*

Stengellose Wasserpfl. mit linealen Blt. und 3—4theiligen Blumen-Decken. **Litterella** II 494.
Immergrüne ♄ u. ♄ mit gegenständigen Blt. und 3—4blätterigen Blumen-Decken. **Buxus** II 133.

Pentandria—Polyandria.

1. Blumen unvollständig, ♂ (oder auch die ♀) in Kätzchen; ♂ nackt auf den Deckbltch.

Nüsschen hüllenlos, flügelrandig mit dem Deckbltch. bei der Reife abfallend. ♄ u. ♄ **Betula** II 18.
Nüsschen unterständig, von einer krugf.-aufgeblasenen Hülle umgeben. ♄ **Ostrya** II 20.
Nüsschen unterständig, in der Achsel eines blattf. Deckbltch., mit dem Kelchsaume gekrönt. ♄ **Carpinus** II 19.
Nuss unterständig, in einer becherf., 2theiligen, mehrspaltigen Hülle. ♄, ♄ **Corylus** II 20.

2. Blumen unvollständig, ♂ mit Kelch in Kätzchen; Fruchtknt. unterständig.

♀ Blm. einzeln in einer ∞blätterigen, zu einer kelchf. Schale auswachsenden, den Grund der Frucht umgebenden Hülle. ♄ **Quercus** II 21.
♀ Blm. je 2 in einer ∞blätterigen, 4spaltigen Hülle; Fruchtknt. 3fächerig. ♄ **Fagus** II 23.
♀ Blm. 1—3 in einer ∞blätterigen, 4spaltigen Hülle, Fruchtknt. ∞fächerig. ♄ **Castanea** II 23.

3. Blm. unvollständig, nicht Kätzchen bildend.

Sparganium XXI, 3. *414. Calla* XXI. 1. *417. Atriplex* XXIII, 1. *II 44. Platanus* XXI, 1. *II 114. Mercurialis* XXII, 9. *II 127. Poterium* XXI 4. *II 327. Rhodiola* XXII, 8. *II 440. Cucumis und Cucurbita* XXI, *Triadelphia II 461.*

Kelch 3—5bltrg.; Kapsel mit Deckel, Blt. abwechselnd. ⊙ **Amarantus** II 49.
Kelch der ♂ Blm. 5blätterig, bei der ♀ Blm. 2spaltig oder -theilig; Schlauchfrucht; Saamenschale häutig. ⊙ **Obione** II 45.
Kelch der ♂ Blm: schaalenf., 10—12theilig; Staubbeutel ∞, sitzend; Nuss dornig, 1saamig. **Ceratophyllum** II 120.

4. ♂ Blm. unvollständig, ♀ mit Kelch und Krone.

♂ Blm. in Aehren, Staubgefässe ∞; ♀ einzeln oder in armblmg. endständigen Knäueln; Frucht eine Steinbeere mit nussartigem, beim Keimen 2klappigem Steinkerne. ♄ Häufig gepflanzt. **Juglans** II 353.

5. Blumen vollständig und nicht in Kätzchen.

Blm.- Decken 3gliederig; Fruchtknt. ∞ Sumpfpfl. Blt. pfeilf. **Sagittaria** 451.
Blm.- Decken 4gliederig; Fruchtknt. 1. Wasserpfl., Blt. fiederschnittig, quirlständig. **Myriophyllum** II 381.

Monadelphia.

Pinus, Picea, Abies, Larix und *Cupressus* XXI, 1. *320—328. Typha* XXI, 3. *413.*

Staubbeutel frei. Aus Amerika verwilderte, z. Th. stachelichte ⊙ Kräuter. **Xanthium** II 682.

Triadelphia.

Ausdauernde, rankende Kräuter mit knolliger Wurzel. **Bryonia** II 459.

Syngenesia.

Blm. einzeln. Liegende oder rankende ⊙ Kräuter; Frucht ∞saamig, Saamen scharfrandig. **Cucumis** II 460.
Wie Vor., aber die Saamen mit verdicktem Rande. **Cucurbita** II 461.
Blm. in Köpfchen. Aufrechtes, niedriges, weissfilziges Alpenkraut. ♃ **Leontopodium** II 653.

Klasse 22. Dioecia.

Monandria.

Salix-Arten (*S. purpurea* u. *S. Helix*) XXII, 2. *II. 6. Asparagus* VI, 1. *448.*

♂ Blm. in Aehren, Staubbeutelfächer ∞, dem Rücken eines schuppenf. Bindegliedes aufsitzende, Fruchtblt. flach, fleischig werdend, zu einer Beere vereinigt. ♄, ♄ **Juniperus** 318.
♂ Blm. wie Vor., aber das Staubbeutel-Bindeglied schildf.; Fruchtblatt ringf., während der Saamenreife zu einer den Saamen umhüllenden saftigen Beere auswachsend. ♄ **Taxus** 330.
Wasserpfl. mit gegenständigen, buchtig-gezähnten Blt. Schliessfrucht. **Najas** 455.

Diandria.

Fraxinus XXIII, 2. *II 623.*

Wasserpfl. des südlichsten Gebietes; Blm. kronenlos. ♃ **Vallisneria 457.**
Blm. nackt; 1—2 Drüsen am Grunde der Befruchtungsorgane ♄, ♄ **Salix II 6.**

Triandria.

Die beiden eben genannten: Vallisneria und *Salix*; ferner *Hydrilla* XXI, 3. *457.*
Oxyria VI, 2. *II 54. Atriplex* XXIII, 1. *II 44. Urtica* XXI, 4. *II 28.*

Kelch und Krone 3blätterig; Frucht unterständig, fleischig. ♄ **Empetrum II 121.**

Tetrandria.

Loranthus VI, 1. *314. Eurotia* XXI, 4. *II 45. Rhamnus* IV, 1. *II 437.*

Blm. kronenlos, ♂ Kelch 2theilig; ♀ Kelch röhrig; Saum 2spaltig; Griffel walzlich. ♄ **Hippophaë II 38.**
Kelchsaum kaum sichtbar; Krone 3—5blätterig in der ♂ mit den ∞fächerigen Staubbeuteln verwachsen; Eimund warzenf. die Narbe vertretend. ♄ Parasit. **Viscum 313.**
Kelch der ♂ 3—5theilig, der ♀ röhrig, 2—4zähnig; Griffel 4. ⊙, ⊙ **Spinacia II 45.**
Blm. in Kätzchen u. Aehren; ♂: 4 Staubgefässe auf dem Grunde eines Deckbltch.; ♀: Kelch 2—4blätterig. **Myrica II 17.**

Pentandria.

Salix pentandra XXII, 2. *II 6. Taxus* XXII, 1. *330. Juniperus* XXII, 1. *318.*
Rhus XXIII, 1. *II 355.*

♂ Kelch 5blätterig, ♀ in der Achsel eines scheidenf. Deckblt. mit zarthäutigem becherf. Kelche, ⊙ **Cannabis II 29.**
♂ Kelch 5blätterig, ♀ je 2 in der Achsel flacher Deckblt. ♃ **Humulus II 30.**
♄ aus Amerika angepflanzt; Blt. gegenständig, unpaargefiedert; Flügelfrucht. **Negundo II 135.**
♄ u. ♄ der Mittelmeerländer; Blt. einzeln, 3zählig oder gefiedert; Steinbeere trocken. **Pistacia II 354.**

Hexandria.

Loranthus VI, 1. *314. Rumex* VI, 3. *II 52.*

Stengel windend, Wurzelstock knollig, Beere unterständig. ♃ Im südl. Gebiet. **Tamus 483.**
Stengel klimmend, stachelicht, Beere oberständig. ♄ Im südl. Gebiet. **Smilax 446.**

Octandria.

Kelch 4theilig; Krone 4blätterig, in der ♀ sehr klein oder fehlend; Fruchtknt. 4. ♃ Gebirgspfl. **Rhodiola II 440.**
♂ Kelch schaalenf.; ♀ Kelch becherf.; Krone 0; Fruchtknt. 1. ♄ **Populus II 15.**

Enneandria.

Kelch tief 3theilig; Krone 0; Staubgefässe 9—12; Frucht 2knöpfig, frei. **Mercurialis II 127.**
Kelch und Krone 3blätterig; Beere unterständig. Wasserpfl. **Hydrocharis 457.**

Decandria.

Honkenya X, 3. *II* 68. *Silene Otites* X, 3. *II* 81. *Melandrium* X, 5. *II* 86.

Dodecandria.

Kelch und Krone 3blätterig; unfruchtbare Staubgefässe 20—30, fruchtbare in der ♂ 12; Beere unterständig. **Stratiotes 457.**

Icosandria.

Rubus Chamaemorus XXII, *Polygynia II 291. Aruncus* XXIII, 2. *II 338.*

Monadelphia.

Juniperus XXII, 1. *318. Taxus* XXII, 1. *330. Salix* (*Synandrae*) XXII, 2. *II 14.*
Bryonia XXI, 18. *II 459.*

Kelch röhrenf., 2theilig; Staubgefässe unterwärts vereinigt, Beutel 2fächerig, an der Spitze mit Poren geöffnet; Stengel gegliedert, *Equisetum*-ähnlich mit gezähnelten Blattscheiden, ♄ des südlichsten Gebietes. **Ephedra 331**

Kelch tief 6theilig oder 6blätterig; Staubbeutel mit Längenspalten ♃ oder ♄ mit flachen die Blm. tragenden Blt. **Ruscus 448.**

Triadelphia.

Bryonia dioica XXI, *Triadelphia II 459.*

Syngenesia.

Filago XIX, 4. *II 655.*

Blm. in trugdoldigen Köpfchen; Staubbeutel 5, geschwänzt ♃, ♄ **Antennaria II 653.**

Klasse 23. Polygamia.

Monoecia.

Hippuris I, 1. *II 382.* *Fraxinus* XXXIII, 2. *II 623.* *Morus* XXI, 4. *II 26.* *Ulmus* V, 2. *II 31.* *Ilex* IV, 4. *II 431.* *Aesculus* VII, 1. *II 136.* *Ornus* II, 1. *II 623.* *Galium* IV, 1. *II 769.* *Blitum* V, 2. *II 47.* *Rumex* VI, 3. *II 52.* *Polygonum* VIII, 3. *II 55.* *Calla* XXI, 1. *417.* *Poterium* XXI, 4. *II 327.* Viele Gräser III. 2. *366.* Doldengewächse V, 2. *II 388.*

1. Krone fehlt.

Kelch der ☿ u. ♂ Blm. 3—5theilig; ♀ nackt, von zwei gegenständigen Deckblt. kelchartig eingehüllt; Schlauchfrucht. ⊙ **Atriplex II 44.**
Kelch der ♀ u. ☿ krugf. mit 4—5theiligem Saume; Staubfäden elastisch; Schliessfrucht. ♃ **Parietaria II 28.**
Kelch 5blätterig; Staubgef. 5, vor den Kelchblt.; Steinbeere. ♄ **Celtis II 30.**

2. Blumen mit Krone.

Kelch u. Krone 3blätterig, oft gleichfarbig, unterwärts an den Rändern drüsig; Staubgefässe 6, Beutel nierenf., 1fächerig; Kapsel ∞ saamig. ♃ **Veratrum 429.**
Kelch u. Krone 5-, selten 4gliederig; Staubgef. 10 oder 8; Flügelfrucht. ♄ **Acer II 134.**
Wie Vor., aber Staubgef. 5; Steinbeere ♄, ♄ **Rhus II 355.**
Kelchsaum fehlt; Krone radf., 3- oder 4theilig; Schliessfrucht 3hörnig. ⊙ **Valantia II 778.**

Dioecia.

Asparagus VI, 1. *448.* *Zannichellia* XXI, 1. *455.* *Valeriana* III, 1. *II 662.* *Honkenya* X, 3. *II 68.* *Rhamnus* IV, 1. *II 437.*

Kelch frei, tief-5theilig; Kronenblt. 5; Staubgef. ∞; Fruchtknoten 3—5, ∞eiig. ♃ **Aruncus II 338.**
Blm. nackt; Staubgef. 2; Fruchtknoten 2fächerig; Flügelfrucht 2saamig. ♄ **Fraxinus II 623.**
Kelch oberständig, Staubgef. 3; Griffel mit dem Kelchrohre verwachsen; ♃ Wasserpfl. aus Nord-Amerika. **Elodea 457.**

2. Liefg. | 2. Auflage. | Preis 1 M.

Flora

von

Deutschland

Deutsch-Oesterreich und der Schweiz.

Mit Einschluss der fremdländischen medicinisch und technisch wichtigen

Pflanzen, Droguen

und deren chemisch-physiologischen Eigenschaften.

Für alle Freunde der Pflanzenwelt

von

Hermann Karsten,

Dr. der Philosophie und Medicin, Professor der Botanik.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

Vollständig in zwei Halbbänden à 10 M. oder 20 Lieferungen à 1 Mark.

Gera-Untermhaus (Reuss).
Verlag von Fr. Eugen Köhler.

Wenden!

Vollständig Ende 1894.

Prof. Dr. H. Karsten's Flora von Deutschland etc.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

Ca. 85 Bogen in Lex.-8°, mit Abbildungen von über 1300 Pflanzenarten in Holzschnitt.

Vollständig in zwei Halbbänden à 10 M. oder 20 Lieferungen à 1 Mark.

Die zum früheren Preise (20 M.) gebotene, bei grösserem Format um mehrere Bogen Text vermehrte neue Auflage der **Karsten**'schen **Deutschen Flora** wird alle inzwischen im Florengebiet neu aufgefundenen und auch die fremdländischen, gegenwärtig von der Medicin neu angewendeten und von den Pharmacopoeen aufgenommenen Pflanzenspecies enthalten. Ebenso werden die neueren Arbeiten im Gebiete der Morphologie, Anatomie und Physiologie, sowie auch die Resultate der Analysen der im Florengebiete wachsenden und ferner auch der ausländischen Medicinalgewächse Berücksichtigung finden.

Die Abbildungen (Holzschnitte) dieser Gewächse sind um 140 vermehrt worden, und wurden ihnen eine Anzahl erläuternder Darstellungen der morphologischen Verhältnisse beigegeben. Sowohl die deutsche, wie die lateinische Nomenclatur wurde erweitert aus Rücksicht auf die Schule und die noch von manchen Floristen angewendeten Synonymen.

Von diesem Werke gelangt die erste Lieferung des II. Halbbandes zuerst zur Ausgabe — alsdann folgen als Lieferung 2 die ersten Bogen des I. Halbbandes, um den Interessenten vorab Proben auch des systematischen Theiles zu zeigen!

Mit besonderer Freude und Interesse an gerade diesem Werke überreicht die Unterzeichnete diese neue Probe deutschen Gelehrtenfleisses dem verehrlichen botanischen Publikum mit dem höflichen Ersuchen, dieser namentlich in medicin- und pharmaceutischen Kreisen seit Jahren schon aufs Vortheilhafteste bekannten Flora in der neuen, sorgsamst verbesserten Auflage ihr freundliches Interesse zu Theil werden zu lassen.

Schon die erste, im Laufe der 1880er Jahre in Berlin erschienene Auflage dieser schnell beliebt gewordenen und geschätzten Flora wurde von der Fachpresse ungetheilt auf das Wärmste empfohlen und fand, dadurch unterstützt, schon in der Lieferungs-Ausgabe eine bedeutende Verbreitung.

Um wieviel mehr wird das Erscheinen dieser **zweiten** Auflage in etwas grösserem Format, bei besserem Papier, nicht erhöhtem Preise der verehrlichen Presse und dem interessirten Publikum sicher Gelegenheit zur Ueberzeugung bieten, dass die rührige Feder des geschätzten Verfassers redlich bemüht gewesen, das als trefflich wohleingeführte Werk in vortheilhafterer Ausstattung auf der Höhe der Zeit zu erhalten.

Die Verlagsbuchhandlung.

Uebersicht des Systems.

A.

Reich I. Cryptogamae.

Abtheilung I. Thallophytae.

Abtheilung II. Cormophytae.

Reihe I. **Seminiferae.**

Reihe II. **Sporiferae.**

Reich II. Phanerogamae.

Abtheilung III. Nothocarpae *(Gymnospermae).*

Reihe I. **Ecarpidiatae.**

Reihe II. **Carpelligerae.**

Abtheilung IV. Teleocarpae *(Angiospermae).*

Reihe I. **Monocotyledones.**

Reihe II. **Dicotyledones.**

Klasse I. *Monochlamydeae.*

Klasse II. *Dichlamydeae.*

Unterklasse I. **Petalanthae.**

Unterklasse II. **Corollanthae.**

B.

Reich I. Cryptogamae.

Abtheilung I. Thallophytae.

Ordnung: I. Fungi. II. Lichenes. III. Algae.

Abtheilung II. Cormophytae.

Reihe I. Seminiferae.

IV. Hepaticae. V. Musci.

Reihe II. Sporiferae.

VI. Filices. VII. Calamariae. VIII. Selagines. IX. Rhizocarpeae.

Reich I. Phanerogamae.

Abtheilung III. Nothocarpae *(Gymnospermae).*

Reihe I. Ecarpidiatae.

X. Eleutherospermae. XI. Synanthiospermae.

Reihe II. Carpelligerae.

XII. Strobuliferae. XIII. Coniferae. XIV. Drupiferae.

Abtheilung IV. Teleocarpae *(Angiospermae).*

Reihe I. Monocotyledones.

XV. Glumaceae.
XVI. Enantioblastae.
XVII. Spadiciflorae.
XVIII. Coronariae.
XIX. Helobiae.
XX. Limnobiae.
XXI. Aphyllae.
XXII. Gynandrae.
XXIII. Ensatae.
XXIV. Artorrhizae.
XXV. Scitamineae.

Reihe II. Dicotyledones.

Klasse I. *Monochlamydeae.*

XXVI. Piperitae.
XXVII. Arillosae.
XXVIII. Amentaceae.
XXIX. Scabridae.
XXX. Calyciflorae.
XXXI. Serpentariae.
XXXII. Oleraceae.

Klasse II. *Dichlamydeae.*

Unterklasse I. Petalanthae.

XXXIII. Caryophyllinae.
XXXIV. Hydropeltideae.
XXXV. Polycarpicae.
XXXVI. Inundatae.
XXXVII. Tricoccae.
XXXVIII. Tribilatae.
XXXIX. Polygalinae.
XL. Gruinales.
XLI. Columniferae.
XLII. Guttiferae.
XLIII. Parietales.
XLIV. Rhœadeae.
XLV. Leguminosae.
XLVI. Rosiflorae.
XLVII. Calycicarpae.
XLVIII. Myrtiflorae.
XLIX. Terebinthaceae.
L. Calycanthemae.
LI. Discanthae.
LII. Frangulaceae.
LIII. Corniculatae.
LIV. Opuntiae.
LV. Peponiferae.

Unterklasse II. Corollanthae.

LVI. Bicornes.
LVII. Diplostemones.
LVIII. Personatae.
LIX. Tubiflorae.
LX. Nuculiferae.
LXI. Contortae.
LXII. Aggregatae.
LXIII. Campanaceae.
LXIV. Stellatae.

C.

Reich I. Cryptogamae.

Abtheilung I. Thallophytae.

Ordnung I. *Fungi.*

Fam. 1. Sterigmatomycetes.
" 2. Hymenomycetes.
" 3. Gasteromycetes.
" 4. Myxomycetes.
" 5. Zygomycetes.
" 6. Laboulbeniaceae.
" 7. Pyrenoymcetes.
" 8. Discomycetes.

Ordnung II. *Lichenes.*

Fam. 9. Byssacae.
" 10. Collemaceae.
" 11. Graphideae.
" 12. Parmeliaceae.
" 13. Cetrariaceae.

Ordnung III. *Algae.*

Fam. 14. Nostochinae.
" 15. Confervaceae.
" 16. Characeae.
" 17. Florideae.
" 18. Fuceae.

Abtheilung II. Cormophytae.

Reihe I. Seminiferae.

Ordnung IV. *Hepaticae.*

Fam. 19. Anthoceroteae.
" 20. Ricciaceae.
" 21. Marchantiaceae.
" 22. Targioniaceae.
" 23. Jungermanniaceae.

Ordnung V. *Musci.*

Fam. 24. Andreaeaceae.
" 25. Sphagneae.
" 26. Bryeae.

Reihe II. Sporiferae.

Ordnung VI. *Filices.*

Fam. 27. Hymenophylleae.
" 28. Polypodieae.
" 29. Cyatheaceae.
" 30. Osmundaceae.
" 31. Ophioglosseae.

Ordnung VII. *Calamariae.*

Fam. 32. Equiseteae.

Ordnung VIII. *Selagines.*

Fam. 33. Lycopodieae.

Ordnung IX. *Rhizocarpeae.*

Fam. 34. Salviniaceae.

Reich II. Phanerogamae.

Abtheilung III. Nothocarpae *(Gymnospermae).*

Reihe I. Ecarpidiatae.

Ordnung X. *Eleutherospermae.*

Fam. 35. Balanophoraceae.

Ordnung XI. *Synanthiospermae.*

Fam. 36. Cynomorieae.
" 37. Lorantheae.

Reihe II. Carpelligerae.

Ordnung XII. *Strobuliferae.*

Fam. 38. Cycadeae.
" 39. Dammaraceae.
" 40. Cupresseae.

Ordnung XIII. *Coniferae.*

Fam. 41. Abietinae.

Ordnung XIV. *Drupiferae.*

Fam. 42. Podocarpeae.
" 43. Taxeae.
" 44. Gneteae.

Abtheilung IV. Teleocarpae *(Angiospermae).*

Reihe I. Monocotyledones.

Ordnung XV. *Glumaceae.*

Fam. 45. Cypereae.
" 46. Gramineae.

Ordn. XVI. *Enantioblastae.*

Fam. 47. Eriocauloneae.

Ordn. XVII. *Spadiciflorae.*

Fam. 48. Typhaceae.
" 49. Lemnaceae.
" 50. Aroideae.
" 51. Pandaneae.
" 52. Palmae.

Ordn. XVIII. *Coronariae.*

Fam. 53. Junceae.
" 54. Melanthaceae.
" 55. Asphodeleae.
" 56. Lilieae.
" 57. Smilaceae.

Ordnung XIX. *Helobiae.*

Fam. 58. Alismaceae.
" 59. Butomeae.
" 60. Najadeae.

Ordn. XX. *Limnobiae.*

Fam. 61. Hydrocharideae.

Ordn. XXI. *Aphyllae.*

Fam. 62. Rafflesiaceae
" 63. Burmanniaceae.
" 64. Cytineae.

Ordn. XXII. *Gynandrae.*

Fam. 65. Orchideae.

Ordnung XXIII. *Ensatae.*

Fam. 66. Irideae.
" 67. Amaryllideae.
" 68. Bromeliaceae.

Ordn. XXIV. *Artorrhizae.*

Fam. 69. Dioscoreaceae.

Ordn. XXV. *Scitamineae.*

Fam. 70. Zingibereae.
" 71. Cannaceae.
" 72. Musaceae.

Reihe II. Dicotyledones.

Klasse I. *Monochlamydeae.*

Ordn. XXVI. *Piperitae.*
Fam. 73. Pipereae.

Ordn. XXVII. *Arillosae.*
Fam. 74. Saliceae.

Ordn. XXVIII. *Amentaceae.*
Fam. 75. Balsamifluae.
" 76. Myricaceae.
" 77. Betulaceae.
" 78. Coryleae.
" 79. Cupuliferae.

Ordn. XXIX. *Scabridae.*
Fam. 80. Moreae.
" 81. Artocarpeae.
" 82. Urticaceae.
" 83. Cannabineae.
" 84. Celtideae.
" 85. Ulmeae.

Ordn. XXX. *Calyciflorae.*
Fam. 86. Laureae.
" 87. Daphneae.
" 88. Elaeagneae.
" 89. Santaleae.

Ordn. XXXI. *Serpentariae.*
Fam. 90. Aristolochiaceae.

Ordn. XXXII. *Oleraceae.*
Fam. 91. Chenopodieae.
" 92. Amaranteae.
" 93. Polygoneae.
" 94. Nyctagineae.

Klasse II. *Dichlamydeae.*

Unterklasse I. Petalanthae.

Ordn. XXXIII. *Caryophyllinae.*
Fam. 95. Phytolaccaceae.
" 96. Sclerantheae.
" 97. Tetragoniaceae
" 98. Mesembryanthemae.
" 99. Portulacaceae.
" 100. Paronychiaceae.
" 101. Caryophylleae.

Ordn. XXXIV. *Hydropeltideae.*
Fam. 102. Nymphaeaceae.
" 103. Nelumboneae.

Ordn. XXXV. *Polycarpicae.*
Fam. 104. Ranunculeae.
" 105. Berberideae.
" 106. Magnoliaceae.
" 107. Plataneae.
" 108. Myristicaceae.
" 109. Menispermeae.

Ordn. XXXVI. *Inundatae.*
Fam. 110. Callitricheae.
" 111. Ceratophylleae.

Ordn. XXXVII. *Tricoccae.*
Fam. 112. Empetreae.
" 113. Euphorbiaceae.

Ordn. XXXVIII. *Trihilatae.*
Fam. 114. Acereae.
" 115. Coriariaceae.
" 116. Sapindeae
" 117. Erythroxyleae.

Ordn. XXXIX. *Polygalinae.*
Fam. 118. Polygalaceae.
" 119. Krameriaceae.

Ordn. XL. *Gruinales.*
Fam. 120. Oxalideae.
" 121. Lineae.
" 122 Geranieae.
" 123. Balsaminaceae.
" 124. Tropaeoleae.

Ordn. XLI. *Columniferae.*
Fam. 125. Malvaceae.
" 126. Büttneriaceae.
" 127. Tiliaceae.

Ordn. XLII. *Guttiferae.*
Fam. 128. Ternströmiaceae.
" 129. Meliaceae.
" 130. Aurantieae.
" 131. Canellaceae.
" 132. Clusiaceae.
" 133. Hypericeae.
" 134. Elatineae.
" 135. Dipterocarpeae.

Ordn. XLIII. *Parietales.*
Fam 136. Cisteae.
" 137. Bixaceae.
" 138. Droseraceae.
" 139. Violaceae.
" 140. Tamarisceae.
" 141. Passifloraceae.

Ordn. XLIV. *Rhoeadeae.*
Fam. 142. Papavereae.
" 143. Fumariaceae.
" 144. Cruciferae.
" 145. Capparideae.
" 146. Resedaceae.
" 147. Datiscaceae.
" 148. Moringaceae.

Ordn. XLV. *Leguminosae.*
Fam. 149. Papilionaceae.
" 150. Caesalpiniaceae.
" 151. Mimosaceae.

Ordn. XLVI. *Rosiflorae.*
Fam. 152. Chrysobalaneae.
" 153. Amygdaleae.
" 154. Dryadeae.
" 155. Rosaceae.
" 156. Spiraeaceae.
" 157. Pomeae.

Ordn. XLVII. *Calycicarpae.*
Fam. 158. Granateae.
" 159. Calycantheae.
" 160. Monimiaceae.

Ordn. XLVIII. *Myrtiflorae.*
Fam. 161. Myrteae.

Ordn. XLIX. *Terebinthaceae.*
Fam. 162. Juglandeae.
" 163. Anacardieae.
" 164. Simarubaceae.
" 165. Amyrideae.
" 166. Burseraceae.
" 167. Xanthoxyleae.
" 168. Diosmaceae.
" 169. Rutaceae.
" 170. Zygophylleae.

Ordn. L. *Calycanthemae.*
Fam. 171. Lythreae.
" 172. Combreteae.
" 173. Oenotheraceae
" 174. Trapaceae.
" 175. Halorageae.
" 176. Philadelpheae.

Ordn. LI. *Discanthae.*
Fam. 177. Corneae.
" 178. Araliaceae.
" 179. Umbelliferae.

Ordn. LII. *Frangulaceae.*
Fam 180. Iliceae.
" 181. Ampelideae.
" 182. Pittosporeae.
" 183. Celastreae.
" 184. Rhamneae.

Ordn. LIII. *Corniculatae.*
Fam. 185. Crassulaceae.
" 186. Saxifragaceae.

Ordn. LIV. *Opuntiae.*
Fam. 187. Grossulariaceae.
" 188. Cacteae.

Ordn. LV. *Peponiferae.*
Fam. 189. Cucurbitaceae.
" 190. Begoniaceae.
" 191. Papayaceae.

Unterklasse II. Corollanthae.

Ordn. LVI. *Bicornes.*
Fam. 192. Monotropaceae.
" 193. Ericaceae.

Ordn. LVII. *Diplostemones.*
Fam. 194. Styraceae.
" 195. Sapotaceae.
" 196. Myrsineae.
" 197. Primulaceae.
" 198. Plumbagineae.

Ordn. LVIII. *Personatae.*
Fam. 199. Plantagineae.
" 200. Utriculariaceae.
" 201. Bignoniaceae.
" 202. Orobancheae
" 203. Scrophulariaceae.

Ordn. LIX. *Tubiflorae.*
Fam. 204. Solaneae.
" 205. Cuscutaceae.
" 206. Convolvuleae.
" 207. Polemonieae.

Ordn. LX. *Nuculiferae.*
Fam. 208. Cordiaceae.
" 209. Asperifoliae.
" 210. Globulariaceae.
" 211. Verbenaceae.
" 212. Labiatae.

Ordn. LXI. *Contortae.*
Fam. 213. Gentianaceae.
" 214. Asclepiadeae.
" 215. Apocyneae.
Fam. 216. Spigeliaceae.
" 217. Loganiaceae.
" 218. Jasmineae.
" 219. Oleaceae.

Ordn. LXII. *Aggregatae.*
Fam. 220. Valerianaceae.
" 221. Dipsaceae.
" 222. Compositae.

Ordn. LXIII. *Campanaceae.*
Fam. 223. Campanulaceae.
" 224. Lobeliaceae.

Ord. LXIV. *Stellatae.*
Fam. 225. Loniceraceae.
" 226. Rubiaceae.

Allgemeine Morphologie und Physiologie.

In der unendlichen Mannigfaltigkeit geformter Wesen der uns umgebenden Natur treten uns zweierlei Körper entgegen, die sich dadurch als gänzlich verschiedenartig erweisen, dass die einen, so lange sie an dem Orte und in dem Medium ihrer Entwickelung verbleiben, stofflich gänzlich unveränderlich erscheinen, während die anderen, entsprechend der continuirlich, wenn auch oft kaum merklich, vor sich gehenden Formänderung, in jedem folgenden Augenblicke eine andere chemische Zusammensetzung haben. Erstere nennen wir die leblosen, **unorganisirten**, letztere die lebenden, **organisirten Wesen.** Beide bestehen zuweilen aus gleichem, wenn auch in verschiedenem Mengenverhältnisse gemischtem Stoffe, beide sind während ihrer Entwickelung und ihres Bestehens den gleichen, in ewig wirkender Gesetzlichkeit die ganze Schöpfung beherrschenden Kräften unterworfen; dennoch sind beide Formen von Grund aus darin verschieden, dass erstere entstehen, sich formen, sich entwickeln, sobald nur die zu ihrer Entstehung nothwendige Art von flüssiger Stoffmischung in bestimmter Concentration vorhanden ist, dass, mit anderen Worten, ihre Entstehung nur allein abhängig ist von dem Vorhandensein einer Flüssigkeit von bestimmter physikalisch-chemischer Beschaffenheit: während die zweite Form von Gestalten zwar gleichfalls in einer Flüssigkeit entsteht, aber nur in einer solchen, die von einem schon geformten, in jener oben angedeuteten continuirlichen Veränderung begriffenen Körper, in Folge jener Veränderungen, gebildet wurde, d. h. in einer **organischen** Flüssigkeit, und zwar auch in dieser nur so lange, als dieselbe in dem lebensthätigen, mütterlichen Körper enthalten ist. Ausserhalb eines solchen mütterlichen Organismus sehen wir nie einen organisirten Körper entstehen, durch sog. **Urzeugung,** generatio originaria, gen. aequivoca. Freilich muss es einen solchen Zeitpunkt gegeben haben, in welchem die Materie und die verschiedenartigen unorganischen und organischen Verbindungen derselben entstanden, welche durch die individualisirten Formen repräsentirt sind: diese Epoche liegt jedoch nicht im Bereiche der Untersuchung des Systematikers.

Die erstbezeichnete Klasse geformter Körper umfasst den grossen unorganisirten und, wenn unorganisch*), als **Mineralreich** bezeichneten Formenkreis: während die zweite Klasse, die der organisirten, aus organischen Verbindungen bestehenden, dieselben erzeugenden Körper wiederum in zwei augenscheinlich verschiedenartige Reiche zerfällt: in das **Pflanzen-** und das **Thierreich.**

Die Glieder dieser beiden Reiche organisirter Wesen stimmen, wie gesagt, nicht nur überein hinsichtlich der ununterbrochen fortdauernden — wenn auch abhängig

*) Einige organische Verbindungen in unorganisirter, krystallinischer Form sind, unter gleichen Bedingungen, den unorganischen an Beständigkeit ähnlich.



von physikalisch-chemischen Einwirkungen und mit den Jahres- und Tagesperioden an Geschwindigkeit wechselnden — Veränderung ihrer Mischungs- und Formverhältnisse, die wir **Leben** oder Lebensthätigkeit nennen, so lange sie in aufsteigender Entwickelungsfolge vor sich geht: sondern diese, in ihrem vollkommen entwickelten Zustande so ausserordentlich verschiedenen Formen sind in ihrem noch unentwickelten, einfachsten, ursprünglichen Zustande (Keimzelle, Eizelle), ebenso wie auch — freilich nur scheinbar und wegen mangelnder Kenntniss ihres eigentlichen Baues — die entwickelten, einfachsten Formen beider Reiche, einander so ähnlich, dass sie, mit unsern jetzigen Hülfsmitteln, ihrer eigentlichen Natur nach nicht unterschieden werden können, wenn nicht ihre Entwickelungsgeschichte vollständig bekannt ist.

Der jüngste Zustand der Pflanze ist nämlich, wie der des Thieres, eine einfache, mit Flüssigkeit erfüllte, kugelige, häutige Blase, **Zelle**, cella, cellula genannt,*) in der sich in sog. endogener Entwickelung bald eine zweite, in dieser eine dritte u. s. f. zu einem in Gemeinschaft wirkenden, die unorganischen Nährstoffe assimilirenden Systeme erzeugt. Die innere, zum Theil aus dem Producte der chemischen Veränderung und der endlich erfolgenden Auflösung der je äusseren, älteren entstandene und ernährte, muss natürlich eine andere, vollkommenere Beschaffenheit haben und ist wohl daher endlich befähigt, statt einer, zwei oder mehrere neue Zellen in sich, aus ihrem flüssigen Inhalte hervorgehen zu lassen. In diesen, so gleichzeitig zu mehreren entstandenen Zellen wiederholt sich dann der gleiche Vorgang, und auf diese Weise wird innerhalb der einen zuerst entstandenen **Ei-** und **Keimzelle**, cella embryonalis, die unzählbare Anzahl von Zellen, ein Gewebe von Zellen, ein **Zellgewebe** gebildet, welche den Körper aller Organismen aufbauen.

Ein jeder dieser verschiedenen Organismen erzeugt nun in seinem entwickelten Zustande durch das Zusammenwirken zweier verschiedenartiger Zellen (wie unten von den Pflanzen beschrieben) wieder Keimzellen von gleichen Eigenschaften der ursprünglichen, welche unter günstigen Verhältnissen sich in gleicher Weise zu einem vollkommenen Organismus entwickeln. So wiederholt sich stets von Neuem, durch die dieser Zelle eigenthümlichen Kräfte chemischer Verwandtschaft — die ihr innewohnende „Lebensthätigkeit“ — dieselbe Zellenentwickelungsfolge, was die stete Wiedererzeugung neuer Individuen und die dauernde Erhaltung aller vorhandenen verschiedenen Arten von organischen Formen, kurzweg **Arten**, species, genannt, begründet.

Dass die Keimzellen aller dieser verschiedenen Arten, ungeachtet ihrer oben erwähnten grossen Formähnlichkeit, dennoch eine durchaus verschiedene chemische Zusammensetzung haben müssen, geht aus ihrer Eigenschaft hervor, durch die Assimilation des sie alle umgebenden, theils organischen, d. h. durch die Lebensthätigkeit einer Zelle entstandenen, theils unorganischen, von dem mütterlichen Organe von aussen her mechanisch aufgenommenen Stoffes, so gänzlich verschieden geformte Organismen aus sich hervorgehen zu lassen.

Dieser Gestaltungsprocess der functionirenden Organismen, den wir Lebensprocess, **Leben**, nennen, welcher die in ihrem Wirkungskreise befindliche, der Assimilation fähige Mengung unorganischer und organischer Stoffe in den organirten Zustand überführt, ist der eigentliche Charakter aller organisirten Körper: der Pflanzen wie der Thiere; und zwar sind die Pflanzen, wie es scheint, nur allein befähigt, aus den in der unorganischen Natur vorkommenden einfachen, sogen. binären Verbindungen der Elemente die zusammengesetzten Stickstoff- und Kohlenstoff-Verbindungen zu erzeugen, Verbindungen, welche von dem Thierkörper aufgenommen und in demselben, während des Assimilationsprocesses, in immer zusammengesetztere Combinationen umgesetzt werden, bis sie, nach beendetem Lebenslaufe des Thieres, wieder in einfachere zerfallen und

*) Die seit Max Schulze verbreitete Idee der von Mohl **Protoplasma** genannte Zellsaft allein bilde die Grundlage einer Zelle, welche später „sich mit einer Haut umhülle,“ Mohl's **Primordialschlauch** beruht auf Beobachtungsfehlern, auf dem Uebersehen der anfangs sehr zarten, hinfälligen Eiweisshaut, die man durch das Experiment nachweisen kann (vergl.: Karsten Ges. Beiträge Bd. I. S. 390). Ein Protoplasmatropfen ohne Zellhaut-Hülle ist ebensowenig einer oganisirte Zelle, wie ein dichter, fester Körper die Functionen einer solchen ausüben kann.



mittelst des oxydirenden Sauerstoffes endlich in die ursprünglichen, einfachsten, unorganischen Verbindungen zurückgeführt werden.

Aber nur die Pflanzen erfüllen diese Function in sonst durchaus **passivem** Zustande; sie assimiliren die ihrer Natur und ihrem Entwickelungszustande entsprechende Materie, sobald dieselbe in ihre Berührung gelangt, aber auch nur diese; denn sie können dieselbe nicht in ihre Nähe bringen und gehen zu Grunde, wenn sie sich in einer auch noch so geringen, die chemische Anziehungskraft übersteigenden Entfernung von derselben befinden, während die Thiere die Hülfsmittel haben, sich die zu ihrer Existenz nothwendigen Stoffe auch aus einiger Ferne zu verschaffen. Zu diesem Zwecke haben die Thiere verschiedene Organe, die den Pflanzen gänzlich abgehen: zunächst die Sinnesorgane, um den in der Ferne befindlichen Nährstoff zu wittern; ferner **willkürlich** thätige Bewegungsorgane, um sich der Nahrung zu nähern und sich derselben zu bemächtigen. Die Nahrung der Thiere ist, wie gesagt, eine organische, meistens feste, während die der meisten Pflanzen eine unorganische, in der Regel flüssige ist; diese Flüssigkeiten fliessen der Pflanze aus den dieselben gemengt enthaltenden, die Pflanze umgebenden Medien, bis zur Erschöpfung dieser, den Gesetzen der Diffusion gemäss, continuirlich zu. Aus diesem Grunde genügt der Pflanze eine sehr einfache Organisation; es kann selbst dieselbe, bis zur Entwickelung von Vermehrungs- und Fortpflanzungsorganen, aus nur einem oder wenigen Zellensystemen bestehen, sogen. einzellige Pflanzen, pl. unicellulares, (Protococcus, Desmidium, Diatoma etc.), während das Thier zur Erfüllung jener Functionen, ausser den die Assimilation ausführenden, verschiedener anderer Organe und Gewebe bedarf: der Sinnesorgane, der Nerven, der Muskeln u. a. m., dasselbe demnach **nie aus einer** Zelle bestehen kann. Obgleich nun viele Thiere der freien Ortsveränderung ebenso entbehren, wie die Pflanzen, und andererseits manche Pflanzen oder Pflanzenorgane, selbst mittelst besonderer Werkzeuge sich bewegen können: so liegt doch in der Regel der Charakter des **Willkürlichen** bei den Thieren, und der des **Mechanischen** bei den Pflanzen in der Art der Bewegung, wo diese vorhanden, so deutlich ausgedrückt, dass der Beobachter sich durch dieselbe hinsichtlich des Vorhandenseins oder Fehlens des **Willens** und der ihm dienenden Organe fast stets ein Urtheil verschaffen kann. Vollkommenere Instrumente, vervollkommnete Untersuchungsmethoden und schärfere Reactionen auf thierische und pflanzliche Eiweissstoffe werden dereinst zum Ziele führen.

Ebenso wenig wie es einzellige Thiere giebt, besteht auch, wie bemerkt, die einfachste Pflanze aus einer einfachen Zelle, sondern, entsprechend der continuirlichen Entwickelung, der Um- und Rückbildung der assimilirenden Zellen, besteht sie, ganz so wie es im jüngsten Zustande einer jeden, auch der zusammengesetztesten Pflanze in der Eizelle statt hat, aus einer Reihe ineinander geschachtelter Generationen von Zellen, deren innere, jüngere auf Kosten der äusseren heranwachsen und diese nach deren Verflüssigung ersetzen. Auch ist der Inhalt einer jeden Generation dieser Zellen nicht immer ein gleichförmigflüssiger; vielmehr befinden sich in der, durch die functionirende Zellhaut erzeugten Zellinhaltsflüssigkeit kleine, meistens nicht sich regenerirende **Zellchen, Bläschen**, bestimmt, die eigenthümlichen **Secretionsstoffe** der Pflanze (Eiweissstoffe, Farbstoffe, Oel, Amylum etc.) zu erzeugen. (Zuerst „De cella vitali" 1843 von mir nachgewiesen. — Gesammelte Beiträge I pag. 9.) Eine scharfe Grenze zwischen diesen „Zellsaftbläschen" und den eigentlichen Gewebezellen giebt es aber nicht. Viele, besonders die den grünen (Chlorophyll) und gelben Farbstoff (Xanthophyll) sammelnden Eiweisszellchen vermehren sich; in anderen entwickeln sich ein oder mehrere Amylum-Oel-Gerbstoff-Farbstoffzellchen. Je einfacher der Bau der Pflanze, desto verbreiteter ist die Fähigkeit der Chlorophyll- und Zellsaftbläschen, sich zu regneriren und zu vermehren, desto mehr verschwindet der Unterschied zwischen Gewebe- und Secretionszelle. Meistens aber entstehen, functioniren und vergehen diese — von Béchamp z. Th. für Micrococcen gehaltenen, „Microzyma" genannten — Secretionszellchen rasch, assimiliren den flüssigen Inhalt ihrer Mutterzelle, gleich der neben ihnen vegetirenden, länger dauernden Kernzelle, von der sie, wenn dieselbe heranwächst, resorbirt werden. Während des Heranwachsens dieser secundären Zelle und der Resorption des ganzen flüssigen und geformten Inhaltes ihrer Mutterzelle behufs dieses Wachsthums entstehen

in ihr alsbald wieder Secretionszellchen und eine tertiäre junge Zelle. Und auch in dieser einschichtigen, aus **einem** Systeme ineinander geschachtelter Zellen (mit ihren, organische Verbindungen bereitenden Zell-Inhalts-Zellchen) bestehenden Reihenfolge verbleibt jede scheinbar einzellige Pflanze nur bis zu ihrer, durch die Intensität ihrer Assimilationsthätigkeit mehr oder minder bald hervorgerufenen Vermehrung. (**108.** *2. 3.*)

Vorzüglich in dem jüngsten, von Schleiden 1842, mit Mirbel, **Cambium** genannten Gewebe, findet diese Vermehrung der Zellen bei Sauerstoffzutritt statt, nachdem sich ihr flüssiger Inhalt durch die Assimilationsthätigkeit ihrer Zellhaut mit organischen, formbaren Stickstoffverbindungen (Eiweisssstoffe, Protein) sättigte und mit phosphorsauren, schwefelsauren, salzsauren Alkalien — denen sich das Ammoniak anreiht — und mit Erden mischte.

Sobald eine solche Vermehrungsthätigkeit einer Gewebezelle eintritt, vergrössert sich die junge Ersatzgeneration derselben, die **Kernzelle**, Zellkern, nucleus cellae, cytoblastus nicht weiter; vielmehr bilden sich neben ihr in der Regel zwei, zuweilen auch gleichzeitig mehr Anfänge neuer Zellensysteme, **Tochterzellen**, die sich auf Kosten des ganzen flüssigen und geformten Inhaltes ihrer Mutterzelle entwickeln. Dieser Vorgang, der von mir, seit 1840, in zahlreichen Fällen mit allen seinen Einzelheiten gesehen wurde, ist am genauesten und besten zu beobachten bei den noch auf dem Objectträger des Mikroskopes im Wasser wachsenden Oedogonien, wo — bei genauer Kenntnis des eigenthümlichen Baues dieser, weiter unten bei den Algen beschriebenen Pflanzenart — das baldige Eintreten desselben vorhergesehen werden kann.*) — Dagegen stellen Nägeli und seine Schüler den Vorgang der Zellenvermehrung dar als ein „Zerklüften“ und „Theilen des Inhaltes der Mutterzelle mittelst einer anfangs ringförmig von der primären Zellwand aus, in die Zelle hineinragenden endlich scheibenförmigen Querwand“, die zwar von diesem Inhalte selbst ausgeschieden werde, ihn aber dennoch allmälig ein- und endlich durchschneide: eine Idee der sog. **Zelltheilung, Zellabschnürung**, die Dujardin's unvollkommene Beobachtung der Zellvermehrung der Conferva glomerata als einen rein mechanischen Act erklären soll, in der That aber gänzlich irrig ist. (S. meine „Gesammelte Beiträge“ I pag. 377 und 443). Auch die auf dem Objectträger sich entwickelnden, wachsenden und sich vermehrenden, grossen Milchbacterien und die in der Leber von Kaninchen vorkommenden sog. Gregarinen-Zellen, sind günstige Objecte für die Beobachtung dieser elementaren Entwickelungserscheinungen.

Nach ihrer vollständigen Ausbildung werden die jungen Zellen entweder frei — falls deren Mutterzelle, wie bei vielen scheinbar einzelligen Pflanzen, bald verflüssigt wird — oder sie bilden, wie bei allen zusammengesetzten Gewächsen, innerhalb der sich vergrössernden und längere Zeit als **Hüllhaut**, cuticula, fortbestehenden Mutterzelle, die sie gänzlich ausfüllen, einen Complex von Zellen, ein **Zellgewebe,** contextus cellosus. Bei den einfachsten, nur aus Zellen bestehenden Pflanzen verbleiben **alle** Zellen gleichmässig in der dann sog. **intercalaren** Vermehrung als **Meristem**-Gewebe; bei höherer Organisation nur die Endzellen cylindrischer, fadenförmiger, mit Spitzenwachsthum versehener Pflanzen oder die peripherischen Zellen flächenförmiger oder kugeliger Organismen; bei den höchstorganisirten Pflanzen ausser beiden Enden, auch eine, dieselben verbindende, einen Cylindermantel bildende Schicht zwischen Holz und Rinde. Eine allgemeine Mutterzelle des ganzen Individuums — die nur den Pilz- und Flechtenkörpern, wegen ihrer abweichenden Gewebe-Entwickelung, wie weiter unten beschrieben, gänzlich abgeht — bleibt als äusserste Haut des Stengels und seiner Organe auch an dem entwickelten Organismus, als **Cuticula**, mehr oder minder lange, und ein Theil derselben, an den jüngsten Organen (auch der ältesten und zusammengesetztesten Pflanze) beständig erkennbar. Der Umfang eines solchen, im Schutze der Urmutterzelle (Eizelle, Keimzelle, Knospenzelle etc.) sich entwickelnden Zellgewebes hängt z. Th. ab

*) Um diese Beobachtungen an Oedogonium zu machen, wählt man chlorophyllarme Individuen, die man sich dadurch erzeugen kann, dass man sie einige Zeit im Sonnenlicht bei 35°—40° C. wachsen lässt.



von der Länge der Wachsthumsdauer der Mutterzellen, bei gleichzeitig dauernder Wiederholung der Erzeugung neuer Generationen von Tochter- und Enkelzellen, z. Th. von der Entstehung eines die letzte Generation von gewebebildenden Tochterzellen (**Gewebezellen**, Dauerzellen) verkittenden, aus den verflüssigt werdenden Mutterzellen hervorgehenden Stoffes, des **Zwischenzellstoffes**, substantia intercellaris; wo diese beiden Bedingungen nicht erfüllt werden, zerfällt das Zellgewebe in einzelne Theile, wie bei manchen Algen. In mehreren Gruppen höchst einfach organisirter Pflanzen (Desmidieen, Diatomaceen, manche Palmellaceen) zerfällt der Organismus regelmässig bald in seine einzelnen Gewebezellen, die sich zu einer dem Mutterindividuum gleichen Form entwickeln können, so dass jede dieser Gewebezellen eine Eizelle repräsentirt.

Aber auch eine jede Gewebezelle des zusammengesetzten Organismus besitzt die Fähigkeit, z. Th. schon unter normalen, sonst unter abnormen Ernährungsverhältnissen eine selbstständige, von dem Mutterorganismus sich lossagende Entwickelung einzugehen, indem sie gänzlich von diesem sich trennen als **Knospenzellen**, Brutzellen, Gonidien (bei Zellenkryptogamen); oder bis zu einer gewissen Entwickelungsstufe verbunden bleibend als **Brutknospen**, bulbilli (bei beblätterten Kryptogamen und Phanerogamen); in vielen Fällen beständig mit demselben vereinigt als beblätterte **Knospe**, gemma. In der Regel geschieht ein solches Lossagen einzelner Zellen von dem allgemeinen Entwickelungstypus des Individuums nur im jüngeren, der Vermehrung überhaupt noch unterliegenden Alter der Gewebezellen; aber auch die schon ein beständiges Gewebe bildenden Dauerzellen, ja dickwandige Holzzellen nehmen unter Umständen die Natur einer Ei- oder Knospenzelle an (vergl. meine „Gesammelten Beiträge“ I pag. 178).

Solche von dem mütterlichen Organismus getrennte Knospen-Zellen oder -Gewebe wiederholen oder vollenden gesetzmässig dessen Entwickelungskreis.

Höchst selten, wie es scheint nur ausnahmsweise in Folge krankhafter Constitution, unternehmen isolirte Gewebezellen eine ganz eigenthümliche, selbstständige Formentwickelung, wie dies von Gewebezellen der Flechten beobachtet wurde, die, auch nach der Abtrennung von ihrem Mutterorganismus, Algen- oder Wurzelfaser-ähnlich zu vegetiren fortfahren (Palmelleen, Nostoc, Sirosiphon etc. genannt). Unter günstigen Verhältnissen scheinen jedoch diese Gewebevegetationen wieder in den ursprünglichen Entwickelungsgang ihrer Mutterart zurückzukehren. (Man vergl. Stigeoclonium.)

Und nicht allein die den Organismus aufbauenden Gewebezellen, sondern auch die im proteinhaltigen **Zellsafte**, plasma, protoplasma, enthaltenen, aus Eiweissstoffen bestehenden körnchen- oder bläschenf. Zellenembryonen gehen dergleichen selbstständige, abnorme Entwickelungs- und Vermehrungsvorgänge ein. Besonders in den eiweisshaltigen Säften erkrankter Gewebe entstehen noch dergleichen lebensfähige Zellen, die sich in einfachen, wenn auch — entsprechend den physikalisch-chemischen Agentien ihrer Umgebung — mannigfacher Abänderung unterworfenen Formen selbst noch ausserhalb der mütterlichen Zelle und nach dem Tode dieser (nekrobiotisch) vermehren, so lange sie geeignete Nährstoffe in Form von Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen finden. So lange Organismen existiren, giebt es daher auch Hysterophymen. Eine Heranbildung zu der Form der organischen Species, der sie ursprünglich angehörten, eine Vermehrung dieser, vermögen diese **Hysterophymen, Pseudophyten, Ferment- und Contagienzellen** ebenso wenig auszuführen, als sie Geschlechtsorgane entwickeln, die sich nur bei wirklichen Arten, species, finden; sie vermehren sich demnach, gleich den Gewebezellen des Organismus, durch Kernzellen und Tochterzellen, die als „Sporen“ genannte Dauergonidien, fungiren, ohne sich fortzupflanzen. Dennoch wurden diese verschiedenartigen Formen zu selbstständiger Entwickelung gelangter Elementarorgane, bevor man ihre eigentliche Natur erkannte (man vergl. **H. Karsten**: Bot. Zeitg. 1848 „Chemismus der Pflanzenzelle, Wien 1869“, „Fäulniss und Ansteckung, Schaffhausen 1872“; auch **Nüesch**, „Nekrobiose“ Schaffhausen 1875) als Glieder des Entwickelungskreises wirklicher Pilzspecies (**Hallier** „Gährungserscheinungen etc. 1867“) oder als selbstständige Pflanzen- und Thierarten betrachtet, in Gattungen geordnet und dem Systeme der Organismen, vorzugsweise dem Pflanzenreiche, eingereiht (**Cohn** „Beiträge zur Biologie der Pflanzen“); ja sie wurden als ein eigenes Reich von Organismen, als das der **Protophyten** oder **Protisten** betrachtet, die zuerst aus **einer Urzelle** entstanden sein sollten, und aus

denen sich, durch continuirliche Steigerung ihrer Lebensenergie, die höher organisirten Individuen des Pflanzen- und Thierreiches der Jetztwelt herangebildet haben sollten.

Diese Hysterophymen entwickeln sich stets in ausgepressten Säften und in Aufgüssen von Pflanzen- und Thiergeweben, und wurden desshalb wohl mit **Aufgussthierchen**, Infusorien, verwechselt; aus den, in Traubenzucker enthaltenden Fruchtsäften wachsenden Mycelfäden von Schimmelarten: Cladosporium, Botrytis, etc., sieht man Hefezellen hervorwuchern; dann das Dematium pullulans Bary's darstellend. Auch in absterbenden und abgestorbenen Organismen entwickeln sie sich, in deren noch völlig geschlossenen Zellen, aus dem eiweisshaltigen Zellsafte. Ihre Kernzellen, Keime, ertragen ausserordentliche Temparaturdifferenzen: die der Hefe z. B. von + 130° Cels. (im getrockneten Zustande) bis — 113° Cels. (feucht). In Gewebezellen von Kartoffeln, Mohrrüben, Kohl etc. sah ich noch Bacillen, wenn auch sehr vereinzelt, auftreten, nachdem dieselben in 1 % Lösung von phosphorsaurem Natron bei 150° C. eine Stunde lang erhitzt waren. Die Nachkommen der in Flüssigkeit bis zum Sieden erhitzten Hysterophymen sind viel kleiner als ihre Mutterzellen. Im Naturhaushalte dienen diese Zellenvegetationen zur Reduction der organischen, complexen in einfachere Verbindungen. In eiweissreichen Säften entwickeln sich Bacterien unter Fäulniss-, in Zuckerlösungen Mycodermen unter Gährungs-Erscheinungen; bei Abschluss der Luft unter Entwickelung von Kohlenwasserstoffen und Kohlensäure, bei Gegenwart von Sauerstoff sind Salpetersäure, Wasser und Kohlensäure die Endproducte. Die im Digestionscanal während der Verdauung in den proteinhaltigen Gewebezellen der Nahrungsmittel entstehenden, befördern — ohne Zweifel mittelst ihrer Absonderungsstoffe — die Verdauung dieser, durch Zersetzung der organisirten Membranen derselben; bei übermässigem Genusse deren Gährung und Fäulniss; ebenso diejenigen, welche sich während der gewöhnlichen Gährungs-, Fäulniss- und Krankheitsprocesse organisirter Körper entwickeln, und, einmal entstanden, diese Processe durch Uebertragung ihrer selbst, als Contagien, oder ihrer Secrete, als Miasmen, auf andere Organismen überpflanzen, wesshalb sie auch **Contagienträger** genannt werden. Auch in Lösungen unorganischer Stoffe vegetiren und vermehren sich diese Körper unter Entwickelung von Kohlenwasserstoffverbindungen (Bacterien) oder Kohlensäure (Hefe). — Dass diese einfachen Organisationen keine selbstständigen organischen Arten sind, davon überzeugt man sich durch directe Beobachtung ihrer Entwickelung aus den im normalen Gewebe der Thier- und Pflanzenarten enthaltenen sogen. Zellsaftbläschen. Diese entwickeln sich zu jenen abnormen Gebilden innerhalb der den Zellsaft, plasma, protoplasma, zunächst umhüllenden secundären Zelle, lösen aber dieselbe durch ihre Lebensthätigkeit bald gänzlich auf. Bevor dies geschieht, kann man aber diese secundäre Zelle durch endosmotische Agentien contrahiren, zusammenziehen, und sich dadurch überzeugen, dass wirklich alle in derselben enthaltenen Hysterophymen in der noch unversehrten Zelle sich befinden. Denn hätte etwa ein Mutterindividuum Keime in die Zelle von aussen hineingelegt, so wäre diese durchlöchert und die secundäre Zelle würde sich nicht endosmotisch contrahiren. Die ursprünglichen, in den erkrankten Zellen entstandenen, jüngsten Entwickelungsstufen dieser sog. Fermentzellen sind stets ausserordentlich viel kleiner als die Gonidien von schon entwickelten Formen. Dies zeigen auch die, nach Koch's Beobachtung, in der Blutzelle 1. 7 *d.* enthaltenen Keime von Bacillus anthracis, ferner die Entwickelung von Sarcina in vegetirenden Eiterzellen etc. etc.

Um die Entstehung von Bacterien und Hefe innerhalb der Gewebezellen zu beobachten, eignen sich vorzüglich grosszellige, Eiweiss und Zucker enthaltende Pflanzengewebe z. B. Birnen, Runkelrüben, Kohlrüben, die, bei einer Temperatur von 20°—30° C., in verdünnter Lösung von Phosphorsalz, schwefelsaurem Kali und weinsaurem Ammoniak digeriren, der später, nach völliger Entwickelung der Bacterien, etwas Zucker hinzugefügt wird, worauf die Bacterien-Gliedzellen zu Hefe heranwachsen, die sich im gewöhnlichen Verlaufe direct aus den Zellsaftbläschen entwickelt. So kann man diese Hysterophymen unter den Augen heranwachsen sehen; aber nur wenn man die gesunden, normal entwickelten Zellen genau kennt und mit grösster Geduld deren Veränderungen während des Absterbens verfolgt, kann man sich von dem wahren Sachverhalte überzeugen. Alle Experimente im Grossen sind trügerisch, wie die Resultate Pasteur's und Cohn's und ihrer Schüler beweisen. Auch mit einzelnen, wenigen Beobachtungen ist



nichts zu erreichen; anfangs sieht man nur Körnchen-ähnliche sogen. Micrococcen, und später findet man wieder ähnliche Körperchen, die Kernzellen der Bacterien- Gliedzellen. So kann es kommen, dass die Zwischenstufe, die entwickelten Bacterien etc., gar nicht erkannt werden.

Die Hysterophymen treten zuerst auf als sehr kleine, scheinbar einfache, kugelige Bläschen, Zellchen, Monas, Coccus, Microsporon, Micrococcus, Microzyma, Microsphaera (2. *2b*) oder deren zu zweien oder mehreren in linearer Aneinanderreihung, Bacterium, Bacillus (1. *2. 6. 7*), wenn diese Reihen geradlinig, starr und unbiegsam — Vibrio dagegen genannt, wenn sie biegsam und beweglich sind. Alle diese Formen entwickeln sich je nach dem Nährstoffe in verschiedener Grösse, und wurden vergleichsweise als Micro-, Meso-, Mega-Coccus, -Bacterium, -Vibrio etc. unterschieden. Sie bilden auch Glieder längerer Ketten; während dann die letzteren Vibrionen- und Bacterienketten heissen, sind die aus continuirlich aneinander gereihten kugeligen oder tonnenförmigen oder cylindrischen Gliedzellen bestehenden Fäden Mycothrix, Torula, Trichophyton etc. genannt, wenn diese unverzweigt —, Leptomitus dagegen wenn sie verzweigt vorkommen. Viele dieser Formen kleben, verfilzen an der Oberfläche von Flüssigkeiten, in denen sie vegetiren, zu Häuten aneinander, Palmella spec. aut., Petalo-Coccus, -Bacterium etc. Billroth's. Unter gewissen Verhältnissen verändert sich die äussere Oberfläche der Zellhaut dieser Körper in Gallerte oder Schleim; **Billroth** nennt diese dann Glia-Coccus etc. Dergleichen Petalo- und Glia-Bildungen formen sich an der Oberfläche von Flüssigkeiten oder auf feuchter Unterlage zu schlauchförmigen oder sphärischen, im Innern freie Zellen enthaltenden Körpern. Billroth nennt diese meist unförmlichen Massen, wenn sie aus freien Zellen, Coccus, zusammengeklebt sind: Ascococcus, Buhl: Zoogloea, Hallier: Sclerotium. Zuweilen sind diese Körper in Schleim gebettet und mit einer zarten Schicht desselben überzogen, und es finden sich neben dem Coccus auch Diplococcus, Bacterien und andere ähnliche Formen; unter Umständen entlassen sie aus einer später, beim Befeuchten, in ihrer schleimigen Hüllschicht entstandenen Oeffnung die in ihrem Inneren enthaltenen freien Zellen, dann zuweilen einer Sphärien-Spermogonie täuschend ähnlich (Chemismus der Pflanzenzelle 1869). Die meisten dieser sog. Ascococcus können aber ebenso wenig als organische Species aufgefasst werden wie ein Fichten- oder Buchenwald, da es nur Agglomerate verschiedener Entwickelungsstufen der einfachsten, „Zelle“ genannten, organisirten Form sind. Aehnlich verhält es sich mit Ulvina *Kg.* **Thaxter** beschreibt amöbenartige Bacterien, welche plasmodienähnliche Aggregationen bilden, aus denen hyphomycetenf. Fruchtkörper (z. B. Aspergillus-, Stilbum-förmige) hervorgehen, deren Gonidien wieder amöbenartige Bacterien entwickeln. — Sind die bacterienförmigen Fäden schraubig gewunden, so werden sie, wenn ihre Windungen ziemlich lang und unbeweglich sind, Spirillum, wenn mit kurzen Windungen und durch wimperförmige Verlängerungen, Geisseln, beweglich, Spirochaete genannt. Einzelne wimperförmige Anhänge entstehen an einzelnen vergrösserten Bacterien-Gliedzellen durch Zurückbleiben der übrigen im Wachsthume. Selten finden sich mehrere Geisseln an den Enden z. B. bei Spirillum undula; auch sollen mehrere Geisseln an einer Seite bei den Bacterien des „malignen Oedems“ vorkommen. Die in den Gliedzellen dieser Hysterophymen bei Mangel an Kohlenstoffverbindungen unentwickelt bleibenden Kernzellen, häufig mit Monas, Micrococcus etc. verwechselt, werden Gonidien, Sporen genannt, wenn ihre Mutterzellen nicht mehr vorhanden sind; dagegen Urocephalum *Trecul,* Helobacterium *Billroth* so lange sie in einem Ende der Bacteriengliedzelle eingeschlossen, dieser eine keulen- oder stecknadelförmige Gestalt geben. Zuweilen entwickeln sich aus einfachen Zellchen quadratische, aus vier Gliedzellen bestehende, Merismopedia-ähnliche Platten 2. *2* und aus acht Zellen bestehende Würfel „Sarcina“. Form und Substanz, Producte und Educte dieser Zellenvegetationen sind fast gänzlich abhängig von der Natur des Nährstoffes. Die zu ihrem Wachsthum und ihrer Vermehrung günstigste Temperatur beträgt 40 ° C. Extreme Temperaturen verringern ihr Wachsthum und ihre physiologische Wirkung. Wie die Eiweissstoffe ziehen auch die Hysterophymen, deren Haut und Inhalt aus solchen Stoffen besteht, Farbstoffe aus ihrer flüssigen Umgebung an, je nach ihrer Constitution verschiedenartige; diese Eigenschaft dient zur Erkennung und Unterscheidung der zahllosen verschiedenen Entwickelungsstufen. In Lösungen phosphorsaurer Alkalien nehmen

diese Proteinzellen die Natur des Amyloids an (*Trecul's* Amylobacter); in ammoniakalischer Atmosphäre, die aus thierischen Zellen der Milch und des Muskelfleisches entstandenen, diejenige des Fettes. Sind die Nährstofflösungen reicher an Zucker und andern Kohlehydraten, so zerfallen dieselben je nach der Temperatur in Alkohol, Milch-, Essig- und andere Säuren, in Farb- und Riechstoffe. Bei noch nicht genau bekannten Ernährungsverhältnissen vegetiren sie — gleich den Leuchtkörpern der Insecten — unter Lichtentwickelung. **Photobacterium** *Beyerink*. Alle in eiweissreichen Nährstofflösungen vegetirenden Hysterophymen werden kleiner, von Kohlehydraten ernährt grösser. In manchen Fällen werden diese pathologischen Zellen theils Infusionsthierchen, theils einfachen Pflanzenarten, besonders Schimmelformen, höchst ähnlich; so einerseits die in ihre Glieder zerfallenen Bacterien-Ketten, die eine (unpassend Spore genannte) Dauergonidie enthaltenden, dem Zerfliessen ihrer Zellhaut nahen, stecknadel- oder froschlarvenförmigen Urocephalumformen, die sich bei günstiger Ernährung z. B. phosphorsauren Alkalien und 35—40° C. Wärme auf das Lebhafteste thierähnlich bewegen: so andererseits das, in Milchzuckerlösung verzweigte Fäden bildende Arthrococcus, **2.** *1*, dessen der Luft genäherte Zweige, Oïdium-ähnlich, leicht in die Gliedzellen zerfallen. Die untergetauchte Essighefe, Essigmutter, Ulvina aceti, besteht aus Leptomitus-ähnlichen Zellfäden: während die der Oberfläche und daher der Wirkung der Atmosphäre genäherten, die sog. **sprossende Zellenentwickelung**, gleich der Bier-, Wein- und Milch-Oberhefe, zeigt: Persoon's Mycoderma. Die untergetauchten und bei niedriger Temperatur vegetirenden Wein- und Bier-Hefezellen führen dagegen die sog. **endogene, freie** Zellenentwickelung aus. Letztere ist pag. 8 erwähnt; jene unterscheidet sich dadurch, dass die in der Mutterzelle entstehenden beiden Tochterzellchen nicht gleichzeitig und oft zu mehreren auftreten, auch nicht anfangs langsamer als diese sich entwickeln, daher lange frei in dem flüssigen Inhalte dieser schweben: sondern nach einander innerhalb der langsam wachsenden, die ungleich grossen Tochterzellen eng umschliessenden Mutterzelle entstehen und heranwachsen. (**1 b.** *6.*) Wegen der bei dieser Form, ebenso wie bei Arthrococcus und vielen anderen fadenförmigen Hysterophymen, leicht eintretenden Zergliederung erhielten sie — da allein nichtgrüne Formen hierher gerechnet wurden, die gleich den Pilzen keine Kohlensäure assimiliren — von Nägeli den Namen Spaltpilze, Schizomyceten, während sie Cohn, weil sie in Flüssigkeiten vegetiren, als Schizophyten, zu den Algen (Nostochinen) rechnet.

Die, wie allen Organismen, so auch diesen einfachen pathologischen Zellenvegetationen zukommende Abhängigkeit ihrer Eigenschaften von dem ihnen zufliessenden Nährstoffe (conf. „Chemismus der Pflanzenzelle") wurde von der Medicin, in Folge der durch Pasteur gegebenen Anregung, benutzt, schädliche thierische Contagienzellen in unschädliche umzuändern und durch Einimpfen dieser dem deletären Einflusse jener entgegenzuwirken; so wie die Schutzblatter *vaccina,* der echten Pocke, *variola.*

Obgleich die verschiedenen hierher gehörenden Formen ineinander übergehen, dieselben also auch aus diesem Grunde nicht wirkliche Species sind, so ist es doch zur Verständigung nützlich und nothwendig, die extremen Formen zu benennen und zu classificiren, wie dies von **Harz** (1870: Zeitschrift des allgemeinen österr. Apotheker-Vereins), **Billroth** (1874: Coccobacteria septica), **Cohn** (1875: Beiträge zur Biologie der Pflanzen und in neuester Zeit von zahlreichen Schriftstellern) versucht wurde; man vergleiche die Familie der Algen. Mit Ausschluss der bei den Pilzen und Algen aufgeführten Gewebe-Hysterophymen können die aus Zellsaftbläschen im pflanzlichen und thierischen Organismus*) entstandenen bekannteren Formen, deren schon gegen 1000 unterschieden werden, folgendermassen gruppirt werden:

*) Um das System der Hysterophymen-Formen zu vervollständigen, wurden hier auch solche, die aus thierischen Geweben entstanden, mit aufgeführt. Unter der Herrschaft der Cohn-Nägeli-Hallier'schen irrthümlichen Ansicht von der specifischen Natur dieser Formen hat sich auch die Idee der Specificität von physiologisch verschiedenen, wenn auch nicht durch ihre Form zu unterscheidenden Körpern geltend gemacht: so dass Monaden und Bacillen etc., welche in verschiedentlich erkrankten Organismen, Geweben oder Secreten vorkommen, in Ermangelung physikalischer Kennzeichen auch wohl — im Widerspruche mit der Linne'schen Systematik — nach den Fundorten unterschieden und classificirt werden.



Hysterophyma *Krst.* *)

(Pseudophyta *K. Müller von Halle.* Schizomycetes *Naeg.* Schizophyta *Cohn.*)

1) Einzelne oder gepaarte Zellen. Gruppe 1. **Bacterieae.**
Monas, Cryptococcus, Bacterium.

2) Zwei oder mehr Zellen zu Faden- oder Stäbchenformen verbunden, die meistens zu Ketten aneinanderhängen, wenn sie ungestört vegetiren. Gruppe 2. **Bacilleae.**
Bacillus, Vibrio, Spirillum, Spirochaete.

3) Viele Zellen zu einfachen oder verzweigten Fäden vereinigt. Gruppe 3. **Mycodermeae.**
Mycothrix, Leptomitus, Arthrococcus, Mycoderma.

4) Zellen nach 2 oder 3 Raumdimensionen sich entwickelnd, formen Platten, Kuben oder Kugeln. Gruppe 4. **Sarcineae.**
Sarcina, Ascococcus.

1. Zellen einzeln oder gepaart. **Bacterieae.**

Monas *Ehbg.*, Microsporon *Gruby*, Microzyma *Béchamp* *z. Th.*, Micrococcus *Hallier*, Microsphaera *Cohn*, Kugelbacterien *Cohn*. Sehr kleine kugelige oder ovale, farblose oder gefärbte, unbewegliche Zellen mit paariger Vermehrung (Diplococcus), zuweilen rosenkranzförmig zusammenhängend (Mycothrix *Itzig.*) oder in Schleimmassen gehüllt (Zoogloea *Cohn*). Béchamp nennt Microzyma alle in den Gewebezellen und ausserhalb derselben vorkommenden Zellembryonen und Proteinzellchen, die er sich vermehren sah; Cohn classificirt sie nach dem Orte ihres Vorkommens und ihrer Farbe (die aber wie gesagt von der Nahrung abhängig ist): — § 1. farbige: M. Palmella *Montg.* **prodigiosa** *Ehbg.* Hostienblut. Kugelig, oder oval, in rothem Schleim eingebettet, der durch Alkalien gelb, durch Säuren violett wird. Auf Oblaten, Kleister, Mehlspeisen, Milch etc. M. **lutea** *C.* auf Kleister und gekochten Kartoffeln. M. **aurantiaca** (*C.*) oval, einzeln oder rosenkranzförmig auf gekochten Kartoffeln und hartgesottenem Hühnereiweiss. M. **cyanea** *(C.)* auf gekochten Kartoffeln und Rahm von Milch kranker Kühe, aber nicht auf gesunde Milch fortpflanzbar. — § 2. Fäulniss- und Gährungsfermente: M. **ureae** (*C.*) kugelig, oval, einzeln oder rosenkranzförmig; im faulenden Harn. M. **gelatigenes.** In der schleimigen Gährung. — § 3. Contagien: M. Microsphaera *C.* **vaccinae** (*C.*) kugelig, in Pockenlymphe. M. **diphtherica** (*C.*) eirund, einzeln oder rosenkranzförmig oft in verfilzten Massen; in diphtheritischen Belägen sog. Exsudaten. M. **septica** (*C.*) rundlich, oft rosenkranzförmig, dann als Mycothrix dipth. Soll Pyämie, Septicaemie und Mycosis intestinalis veranlassen. M. Microzyma *Bech.* **Bombycis** (*C*), im Darm von Seidenraupen bei der „Flaccidezza“ genannten Krankheit. M. Microsporon *Grub.* **Furfur** *Krst.* verursacht auf der menschlichen Haut Pityriasis versicolor; vorzugsweise auf Brust und Bauch nach der Pubertät auftretend. M. Microsporon *Grub.* **Auduinii** *Krst.* Ursache der Alopecia areata (*Tinea decalvans*), bildet eine Röhre um jedes Haar, ausserhalb des Follikels. M. Microsporon *Gr.* **mentagrophytes** *Krst.* bei Mentagra, Eczema und Impetigo der Lippen und Nase; umgiebt die Haarwurzeln mit einer, selten aus dem Follikel hervorragenden Scheide.

Cryptococcus *Kg.* Kugelige, ovale oder eiförmige, meist farblose Zellen mit unpaarer Vermehrung; bei Temperaturerhöhung in Mycoderma übergehend. C. **cerevisiae** *Kg.* 2. *5.* Bierunterhefe. C. Hormiscium *Bail* **vini** *Kg.* 2. *4.* Weinunterhefe.

Bacterium *Dujardin.* Zellen elliptisch (Clostridium Hueppe) oder kurz cylindrisch, anfangs paarig, Diplococcus, dann einzeln, bei rascher Vermehrung auch zu vier, an der Luft beweglich; durch Veränderung der Membranen in Schleim oder Gallerte zuweilen Häute oder Massen bildend. — § 1. Farbige: B. Vibro *Ehbg.* **syncyaneum** *Schroet.* in Kuhmilch, dieselbe gänzlich bläuend. Wird durch eine Krankheit der Kühe bedingt, (Karsten, Ges. Beiträge II.) B. **xanthinum** *Schroet.* In gekochter Milch, diese gelb und alkalisch machend. B. **aeruginosum** *Schroet.* in „grünem Eiter“. B. **viride** *Harz et Port* im Brunnenwasser, meist in Gallerte gebettet. — § 2. Fäulnissfermente: B. Monas *Müll.* **Termo** *Duj.*, 1. *1.*, in faulenden Substanzen. B. Vibrio *Müller* **Lineola** *Cohn*,

*) Litteratur: **Markmann**, Spaltpilze 1884. **Zopf**, Spaltpilze 1889. **Hueppe**, die Formen der Bacterien 1886. **Fränkel**, Grundriss der Bacterienkunde 1891. **Migula**, die Bacterien 1891. **Eisenberg**, Bacteriologische Diagnostie 1891.

1. 3. Dem Vorigen ähnlich, aber grösser; in stehendem Wasser. B. Leuconostoc van Tieghem **mesenterioides** *Krst.* Froschleichpilz; bildet Gallertmassen auf Zuckerrüben, Mohrrüben etc. — § 3. Leuchtende: B. Photobacterium *Bey.* **lucens** *Nüesch.* Auf frischem Fleische. — § 4. Contagien: B. Panhistophyton *Lebert* **ovale** *Cohn*, Nosema Bombycis *Naeg.* Cornalia'sche Körperchen länglich-oval; in „Gattine"-kranken Seidenraupen.

1.

1. Bacterium Termo 300,1. 2. Bacillus subtilis. 3. Bacterium Lineola. 4 Vibrio Rugula. 5. V. serpens. 6. Bacillus Ulna. 7. Bacillus anthracis. *a.* Einzeln und Kette; *b.* Kette mit Kernzellen; *c.* desgleich., letztere mehr entwickelt; *d.* Blutzellen, in denen Körnchen-gleiche Bläschen auftreten, die zu den, in der einen Zelle schon enthaltenen Bacillen heranwachsen; *e.* Keime, zwei derselben in Entwickelung, stärker vergröss. 8. Spirillum undula. 9. Spirochaete plicatilis.

2. Ketten, deren Glieder aus Zellen bestehen. **Bacilleae.**

Bacillus *Cohn.* Viele kugelige Zellchen, bilden lang-cylindrische Glieder, die bei ungestörter Entwickelung zu fadenförmigen Ketten mit einander verbunden sind, aber meistens leicht sich von einander trennen. Die Gliedzellen häufig so in Eiweissstoffen eingebettet, dass sie nur nach Einwirkung von Reagentien auf die Kettenglieder in diesen zu erkennen sind. — § 1. Färbende: B. **ruber** *Frank.* Auf gekochtem, verdorbenem Reis. — § 2. Gährung- und Fäulnissfermente: B. Vibrio *Müller* **subtilis** *C.*, 1. *2.* Häufig in gekochten Flüssigkeiten ist das Buttersäureferment und befördert das Reifen des Käses (conf. „Chemismus der Pflanzenzelle„ und Harz l. c.). B. **Ulna** *Cohn* 1 *6.* grösser als Vor. — § 3. Contagien: a. Ernährungsstörer: B. Bacteridium *Davaine* **anthracis** *C.* 1. *7.* Milzbrandbacterien in Rindern, Schaafen und Nagathieren; erzeugt im Menschen die Pustula maligna. B. **typhi murium** *Löffler.* In Mäusen. — b. Ernährungförderer: B. **radicicola** *Bey.* Rhizobium leguminosarum *Frank.* In Leguminosen-Wurzelknöllchen.

Vibrio *Ehbg.* Der Vorigen ähnich, aber schwach gekrümmt oder wellig gebogen, beweglich; oft verfilzte, nicht in Gallerte gebettete Massen bildend. V. **Rugula** *Müller* 1. *4.*, in stehendem Wasser, im Zahnschleime. V. **serpens** *Müll.*, 1. *5.*, zarter als Vorige, in Aufgüssen.

Spirillum *Ehbg.* Kurze, schraubenförmige, starre, nicht biegsame Fäden mit Schraubenbewegung; auch verfilzt und ruhend. (Bei S. Cholerae an einem Ende mit Wimper.) In faulenden Gurken, verdorbenen Aufgüssen. S. **tenue** *Ehbg.*, S. **undula** *Ehbg.*, 1 *8.*, grösser als Vorige. S. **volutans** *Ehbg.*, sehr gross, an jedem Ende mit langer, schwingender Wimper. S. **rosaceum** *Klein.* S. **Cholerae** *Krst.*, Kommabacillus Koch. Im Darme der Cholerakranken.

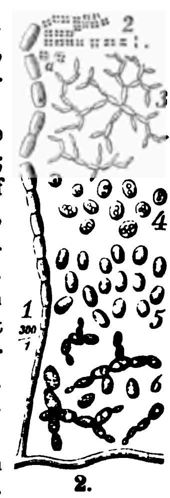
Spirochaete *Ehbg.* Lange, schraubenförmige, sehr biegsame und bewegliche, gegliederte Fäden. S. **plicatilis** *Ehbg.*, 1. *9.*, an beiden Enden stumpf; in Sümpfen. S. **Obermeieri** *Cohn*, an beiden Enden spitz; im Blute der Recurrens-Kranken; nur während der Paroxysmen. S. **buccalis** *Krst.* wie Vorige; im Zahnschleime gesunder und kranker Menschen.

3. Gliedfäden. **Mycodermeae.**

Mycothrix *Itzig.* Lange, zarte, aus kürzeren (Streptococcus *Billr.*) oder längeren (Leptothrix *Hallier*) Gliedzellen bestehende, unverästelte Fäden. M. **buccalis** *Rob.* Im Mundschleime des Menschen. M. Trichophyton *Malmsten* **tonsurans** *Krst.* in kranken Haaren bei Herpes tonsurans; eine noch zartere Form bei Eczema marginatum. M. Streptococcus *Billr.* **pyogenes** *Krst.* Im Eiter. M. Streptococcus *Billr.* Erysipelatis *Krst.* bei Erysipelas, sog. Rose, der Menschen.

Leptomitus *Ag. Hallier.* Wie Vorige, aber verästelt. L. Ulvina *Kg.* **aceti** *Krst.* Essigmutter.

Arthrococcus *Hallier.* Oïdium *Fres.* Der Vorigen ähnlich, aber dickere, aus cylindrischen oder oblongen Gliedzellen bestehende, verzweigte Fäden, auf der Oberfläche milchsaurer Flüssigkeiten, kranker thierischer und menschlicher Haut etc. wuchernd. A. **lactis** (*Fres.*) 2. *1.*, auf saurer Milch; Gliedzellen cylindrisch; aufrecht wachsende Zweige zerfallen leicht in die einzelnen Gliedzellen; diese wachsen, tief untergetaucht, wie Mycoderma, als M. lactis. A. **albicans** (*Rob.*), Soorpilz, Gliedzellen lang-cylindrisch,



2.
1. Anthrococcus lactis. 2. Sarcina ventriculi. a. Einzelne Zellen; b. Keime; c Merismopedia-Form 3 Mycoderma aceti. 4. Cryptococcus vini. 5. Crypt. cerevisiae. 6. Mycoderma cerevisiae.

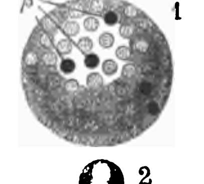
zarter als Vorige; auf Schleimhäuten und Epidermis des Menschen, wenn diese stark milchsauer. A. Achorion *Remak* **Schoenleinii** *Krst.* Favuspilz, Gliedzellen meist oblong oder oval, oft Mycoderma-artig sprossend. An behaarten Körpertheilen des Menschen.

Mycoderma *Pers.* Saccharomyces *Meyen.* Reich verzweigt; Aeste und Zweige ein- bis wenig-zellig, leicht in die Gliedzellen zerfallend; Zellen eiförmig, länglich, elliptisch bis spindelförmig. In und auf wässerigen Lösungen von Zucker und verwandten Kohlehydraten, Fruchtsäften etc., deren Zersetzung verursachend. **M. cerevisiae** *Desmaz.* 2. *6.* Gliedzellen eiförmig. Auf Lösungen von Rohr- und Fruchtzucker. Entsteht in zuckerhaltigen Pflanzenzellen; vermehrt sich unter günstigen Verhältnissen (Fruchtzuckerlösung bei circa + 16° C. als Nahrung), entsteht unter diesen auch aus allerlei anderen Zellembryonen. Bei niedriger Temperatur (crc. + 8° C.) nimmt sie die Vegetation von Cryptococcus an. Auf Alkohollösung wird sie zu **M. aceti** *Krst.* Kahm, 2. *3.* Zellen spindelförmig; auf Bier, Wein und wässrigem Alkohol, die sie in Essig umwandelt. **M. lactis**, Zellen oval. In Milch aus Arthrococcus entstanden. Nach Verbrauch des Zuckers entwickeln alle diese Formen, wenn tief untergetaucht, Micrococcen, Bacterien, Bacillen (conf. „Chemismus der Pflanzenzelle 1869"), wo dann verschiedenartige Säuren, Farb- und Riechstoffe durch deren Vegetation erzeugt werden.

In diese Abtheilung gehören wohl noch manche Hyphomyceten-ähnliche Formen, z. B. **Acrothamnium** *Nees.*, **Chalara** *Crd.*, **Oidiastrum** *Krst.*

4. Körper. Sarcineae.

Sarcina *Goodsir.* Merismopedia *Meyen* z. Th. 2. *2.* Aus kubischen, je 8 Kernzellen enthaltenden Zellen zusammengesetzte Kuben und Platten. — § 1. grünlich oder bläulich, abgerundet. S. **ventriculi** *G.* Im Erbrochenen der an Magen-Erweiterung und -Krebs Leidenden; auch bei Säufern und Thieren beobachtet. — § 2. farblos, gallertartig, scharf kubisch. S. **lactis** *Krst.* Aus Milchsäure-Vibrionen in wässeriger Alkohollösung. S. **Urinae** *Welck.* S. **renis** *Hepworth.*



3.
Ascococcus globosus. 1. Kleines Individuum. β. blaue Theilzellen. 2. Blutzelle. Beide 1260 mal.

Ascococcus (*Billr.*, *Cohn*), *Harz*, 3. Kugelige, schleimig-gallertartige, farblose oder schwach bläulich gefärbte Körper, aus zahlreichen kleinen, sich ähnlichen, Micrococcus-Zellen enthaltenden Kügelchen zusammengesetzt. A. **globosus** *Harz.* Vermehren sich durch Zerfall der grossen Zellen in ihre Theilzellen, die in die erzeugten Gallertmassen einwandern und wieder heranwachsen. Häufig einzelne Theilzellen indigoblau. In Secreten bei krankem Rinde.

Vielleicht sind bei genauerer Kenntniss der aufgeführten Formen noch einzelne wirkliche Pflanzen- oder Thierarten auszuscheiden; ohne Zweifel aber müsste diese Aufzählung um ein Vielfaches vermehrt werden, wenn alle pseudophyte Zellenvegetationen hier Platz finden sollten. (Man vergl. bei den Algen Cohn's Schizophyten.) Die Unbestimmtheit und Unbeständigkeit ihrer Form erschwert deren Charakteristik. Einige aus Gewebezellen entwickelte Hysterophymen sind aber bei den Algen beispielsweise aufgeführt.

Für die Medicin haben die Hysterophymen grosse Bedeutung erlangt durch die Wahrnehmung, dass verschiedene Krankheiten stets begleitet sind von bestimmten Formen derselben, die durch ihre Gegenwart die Verbreitung der betreffenden Krankheit auf gesunde, dafür disponirte Organismen, veranlassen. In oben citirten Schriften machte ich darauf aufmerksam, dass die Natur dieser Hysterophymen durch Aenderung ihrer Nährstoffe sich ändert und demgemäss auch deren Secretionen andere werden: ebenso wie Traubenzuckerhefe in Milchzuckerhefe umgeändert wird durch Darreichung von Milchzucker bei Entziehung von Rohrzucker und dessen Derivaten und dann nicht Kohlensäure und Alkohol, sondern Milchsäure erzeugt. — Pasteur benutzte diese Acclimatisationsfähigkeit der Contagienzellen zuerst 1880 zur künstlichen Abschwächung der Virulanz der Hühnercholera-Bacillen, durch

Aenderung derselben in eine weniger lethal wirkende Variation, die sich zu jener wie die der Vaccine zu derjenigen der schwarzen Blattern verhält, indem er sie, nach Entfernung aus dem lebenden Organismus, längere Zeit sich selbst überliess, bevor er sie impfte. Toussaint bewirkte ähnliches bei Milzbrand-Bacillen durch Anwendung von 50⁰ Wärme; Pasteur bei demselben durch Cultur in Bouillon. Letzterer fand darauf, dass Schweinerothlauf-Bacillen die Virulenz gänzlich verlieren, wenn sie vorher in Kaninchen vegetiren. — Ebenso wie diese degenerirten Contagienzellen gesunde Objecte vor der Wirkung der virulenten Bacterien schützen, sollen auch die flüssigen, von pathogenen Bacterien abfiltrirten Stoffwechsel-Producte, in lebende Thiere gebracht, diese immunisiren können gegen spätere Einwirkung der virulenten Bacterien.

Bei einer grossen Anzahl von Krankheiten der Menschen und Thiere glaubt man dergleichen Contagienzellen erkannt zu haben, so beim Milzbrand, beim malignen Oedem, dem Tetanus, Rauschbrand, Tuberculose, Lepra, Syphilis, Typhus, der Diphtherie, Septicämie, Cholera, Gonorrhoë, Erysipelas, Rotz, Schweinerothlauf, Recurrensfieber u. a. m., was jedoch bei vielen der Bestätigung bedarf.

Die Degeneration der Contagienzellen, seien sie animalischen oder vegetabilischen Ursprunges, ist gleich denen der Gährungserreger nicht so constant wie heute die Medicin z. Th. noch annimmt, vielmehr verändern sich dieselben unter veränderten Vegetationsbedingungen (s. o.), verlieren endlich ihre contagiöse Eigenschaft und gehen zu Grunde; daher die betreffenden Krankheiten nicht continuirlich weiter grassiren, wohl aber von Zeit zu Zeit, wenn die Bedingungen günstig, wieder entstehen.

Während die aus Eiweissstoffen bestehenden Zellsaftbläschen, selbst bei den höchstorganisirten Pflanzen, auch noch nach dem Erlöschen der Gesammtthätigkeit des Individuums, eine grosse Entwickelungsthätigkeit äussern, findet sich eine solche selbstständige, eigenartige Fortentwickelung abnormer Weise abgetrennter Gewebezellen, so viel bis jetzt beobachtet, vorwiegend nur bei den einfachsten Zellenpflanzen.

Ebenso nimmt auch die Eigenschaft der schon entwickelten Gewebezelle: einen eigenen, von dem im mütterlichen Organismus ihr vorgeschriebenen, verschiedenen Lebensgang zu beginnen, um als Vermehrungs- oder Fortpflanzungszelle desselben zu dienen, mit der vollkommneren Organisation der Pflanzen stetig ab, und besondere, mit dem Individuum als Knospe verbunden bleibende Zellgewebspartien oder sich mehr oder minder bald als Spore oder Brutknospe abtrennende, übernehmen diese Function.

Die mechanische Ausführung des Aufbaues der Form des aus der Ei- oder Knospenzelle, *Gonidie*, durch innere Zellenentwickelung (endogene Zellenbildung) hervorgehenden Zellencomplexes, hängt ab von der Lagerung der jungen Zellen innerhalb ihrer Mutterzelle, welche, je nachdem sie — der dieser Zelle innewohnenden Natur gemäss — in einer, in zwei oder drei Richtungen statt hat, ein fadenförmiges, ein flächenförmiges oder ein körperförmiges Gewebe hervorbringt. Während die in Vermehrung begriffenen, cambium, meristem, genannten Zellen alle vergänglich sind, schliesslich verflüssigt werden und in dieser Form dann noch den jüngeren als Nährstoff dienen: überdauert die letzte Generation das Ende der normalen Lebensthätigkeit des vollständig entwickelten Gewebes, dem sie angehört. Durch die mehr oder minder vollständige, gegenseitige Berührung dieser **Dauer-Gewebezellen**, welche den zusammengesetzten Pflanzenkörper formen, wird ein von **Zwischenzellräumen**, meatus intercellulares, durchbrochenes sogenanntes **unvollkommenes, schwammartiges**, contextus cellulosus irregularis seu fungodes, oder ein mehr oder minder compactes, lückenloses, sog. **vollkommenes** Zellgewebe, cont. cell. regularis, hergestellt. In Bezug auf die Form der Zellen, welche das vollkommene Zellgewebe zusammensetzen, unterscheidet die Anatomie **Parenchymzellen**, meist mehrseitige, mehr oder minder sphäroidische — wenn wirklich sphärische, das sog. **Merenchym**-Gewebe bildende — Zellen, die in vielerlei Form-Variationen, z. B. mit allseitig gleichem Durchmesser, isodiametrisch, oder tafelförmig oder langestreckt (Pleurenchym), vorwaltend das Zellgewebe aufbauen, wenn dickwandig und hart jetzt **Sclerenchym** genannt; ferner **Prosenchymzellen**, cylindrische oder prismatische Zellen mit schräg abgestutzten Enden, aus denen vorzugsweise das **Holz** der vollkommeneren Gewächse besteht, und **Bastzellen**, spindelförmige, dickwandige, zuweilen sehr zart-poröse Zellen. Eine Variation dieser letzteren, deren Membranen ungleich-

förmig stark verdickt sind und die mit horizontalen Wänden übereinander stehen, soll nach Wigand **Hornprosenchym**, Keratenchym, genannt werden. Durch mannigfache Variationen gehen diese einfachen Zellformen in einander über, bleiben auch nicht immer so einfach, sondern wachsen, wenn auch selten (am häufigsten bei Oberhaut- und Parenchymzellen, seltener bei Bastzellen [Aroideen], nie (?) bei Holzzellen) ästig aus, in die Zwischenräume des benachbarten Gewebes oder in Luftcanäle hinein, oft sehr lange Zweige treibend (Bastzellen, Saftzellen), oder eine regelmässige Form (Sternzellen) oder auch, mit anderen ähnlich geformten Verzweigungen eng aneinander gelagert, eine Gewebeart, das sog. Pseudoparenchym der Pilze und Flechten, darstellend.

In grösserer Anzahl beisammen, bilden diese verschiedenen Zellenformen gleichbenannte Gewebearten, deren Function sehr verschieden ist. Alle sind fortdauernd in chemischer Action begriffen, die zartwandigen Parenchymgewebezellen, mit Ausnahme des Markgewebes, vorzugsweise mittelst ihres kleinzelligen Inhaltes, **Secretionszellchen**, die übrigen vermittelst ihrer bald verdickt werdenden Haut. Letztere sind sog. vollkommene, lückenlose Gewebearten und ihre Zellen in der Regel inhaltsleer.

Die flüssigen Inhaltsantheile der Zellen, welche zwischen den jüngsten, oft endlich bis zur Anfüllung ihrer Mutterzellen vergrösserten Generationen verbleiben, lassen nicht selten mit oder zwischen diesen kräftig assimilirenden, Absonderungsstoffe entwickelnden Secretionszellen eine fliessende Bewegung erkennen: die sog. **Zellsaftströmung** (sehr schön und lebhaft bei Chara). Nachdem die jüngste Zellgeneration ihre Mutterzelle gänzlich ausfüllt, bildet der zwischen ihnen verbleibende Rest des Zellsaftes und der im Verflüssigtwerden (in rückschreitender Metamorphose) begriffenen Häute der älteren Generationen von Mutterzellen, wie bemerkt, den meistens festen, die Dauerzellen zu einem festen Gewebe (Mark, Holz, Rinde, Kork etc.) verkittenden **Zwischenzellstoff**, materia intercellaris, der durch Behandlung mit chlorsaurem Kali und verdünnter Salpetersäure, auch mit Chromsäure, zwischen den Holzzellen gelöst, von conc. Schwefelsäure dagegen nicht gelöst wird. Gruppen von Zellen, deren äussere Membranen, besonders an den zusammenliegenden Ecken, durch diese Metamorphose stark verändert, gleichsam aufgequollen sind, werden **Collenchym** genannt.

Die Haut der jüngsten Zellen besteht immer aus einer Proteinverbindung, ebenso deren Inhalt; das endosmotische Vermögen dieser beiden Substanzen zum Wasser ist nicht sehr verschieden, so dass es in diesem Entwickelungszustande nicht so leicht gelingt als später, die zarte Eiweisshaut durch diffundirendes Wasser von dem Inhalte zu entfernen. Irrthümlich sind daher die jungen Zellen als hautlos betrachtet und „**nackte Zellen**“ genannt worden; vielmehr bestehen die jüngsten Zellen schon aus Haut und Inhaltsflüssigkeit; es coagulirte die Eiweisslösung des Zellsaftes ihrer Mutterzelle, gleich den sog. Liqueur-Bonbons der mit Alkohol gemengten, siedenden Zuckerlösung. Dergleichen formbare Eiweissstoffe existiren höchst wahrscheinlich sehr zahlreich im Pflanzenkörper. Die ersten Entwickelungsstufen dieser Albumine (Proteïne) sind wohl die sog. Amidosäuren, Ammoniumverbindungen der durch Assimilationsthätigkeit der Zellmembran entstandenen organischen Säuren; z. B. das weitverbreitete Asparagin, das Glutamin, Leucin, Thyrosin, Hypoxanthin. Bis jetzt unterscheidet die Chemie (vgl. Ritthausen „Eiweisskörper 1872“) aus der grossen Zahl von Eiweissstoffen, — Variationen die Mulder, weil er sie für Verbindungen eines Proteïn genannten Radicals hielt, „Proteïnstoffe“ nannte, — ausser anderen, seltener auftretenden, bisher nur in gewissen Familien oder Gattungen beobachteten, z. B. **Emulsin** bei Amygdaleen, **Myrosin** bei Cruciferen, folgende allgemeiner verbreitete: 1) Die eigentlichen Eiweissstoffe (die Albuminate des Zellsaftes), löslich in Wasser, coagulirbar durch Erwärmung. 2) Caseïne, schwer löslich in Wasser, löslich in verdünnten Alkalien und phosphorsauren Salzen, aus Lösungen durch Säuren fällbar, enthalten alle Phosphorsäure, die schwer zu trennen ist. a. Legumin, b. Conglutin, c. Glutencaseïn. 3) Kleberproteïnstoffe, zähe, schleimig, etwas löslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und schwach saurem oder alkalischem Wasser. Dieselben liefern bei der Zersetzung mittelst Schwefelsäure mehr Asparaginsäure und Glutaminsäure als die anderen Porteïnstoffe. a. Gluten-Fibrin, b. Gliadin oder Pflanzenleim und c. Mucedin. 4) Globuline löslich in 10% Kochsalzlösung, oder Wasser von geringem Kali-, Kalk- oder Baryt-Gehalte, aus der sie durch Wasser,

Kohlensäure, Essig oder Salpetersäure, durch Kochsalz, Glauber- oder Bittersalz gefällt werden und bei längerer Berührung mit den Fällungsmitteln in der Lösungsflüssigkeit sich nicht wieder lösen; auch beim Kochen in neutralen oder schwach sauren Lösungen coaguliren sie. a. Vitellin, b. Myosin. 5) Die weiter unten zu erwähnenden Proteïnstoffe der Krystalloide und Proteïnkörner. 6) Die Fermente, welche in den Samen, dem jungen Holze, Zwiebeln, Knollen etc. verbreitet sind und die Fähigkeit besitzen, Stärkemehl in Dextrin und Zucker umzuwandeln, Glycoside zu zerlegen, vielleicht auch Peptone zu bilden „Diastase, Papayn". Man erkennt diese Eiweissstoffe im Pflanzengewebe unter dem Mikroskope durch ihre Gelbfärbung mit Jodlösung und noch sicherer durch eine Pfirsichblüthrothfärbung in Folge der Einwirkung von neutraler salpetersaurer Quecksilberoxydul-Lösung (Millon's Salz), bei schwacher Erwärmung. Alle Eizellen, alle Keimzellen der verschiedenen organischen Species bestehen, wie schon S. 6 bemerkt, aus einer, ohne Zweifel für jede Art eigenthümlichen Eiweissverbindung, da aus ihnen, in Folge der chemischen Wahlverwandtschaft zu den ihnen allen von aussen zufliessenden gleichen Nährstoffen, unter den für jede Pflanzenart bestimmten Licht- und Wärmeverhältnissen, die verschiedenen Artformen hervorgehen und sich regeneriren.*)

Die Assimilation der Nährstoffe liegt den Häuten der Zelle ob, die dadurch fortwährend Aenderungen erleiden und flüssige und gasförmige Verbindungen nach innen und aussen abscheiden.

Während ihrer ferneren Lebensprocesse imbibiren und assimiliren diese Eiweisshäute der Pflanzenzellen aus ihrer Umgebung kohlen-, phosphor- und schwefelsaure Ammoniak-, Kali-, Natron- etc. Salze, neben Kohlenstoffverbindungen, indem sich neue Zellen in ihrem Innern bilden und sie sich gleichzeitig durch Intussusception (Zwischenlagerung) vergrössern, wachsen und ihre chemische Beschaffenheit in der Weise ändern, dass die Proteinmembran, unter Ausscheidung flüssiger Stickstoffverbindungen, Proteïne etc., in ein Kohlehydrat übergeht, wobei sie in der Regel sich verdickt, „Gesammelte Beiträge I pag. 303". Auch der flüchtige Beobachter erkennt sie jetzt; aber irrig glaubt er, es habe sich diese äussere kohlenstoffreichere Schicht aus der Umgebung auf den „Plasmatropfen", auf die „nackte Zelle" niedergeschlagen. So sieht man bei der Berührung der Eiweissmembran der Keimzelle mit dem Pollenschlauche oder den Antherozoiden, ebenso bei den Gonidien der Algen, wenn sie aus ihrer Mutterzelle in das mit Gasen und organischen und unorganischen Verbindungen geschwängerte Wasser gelangen, die bis dahin aus Eiweissstoffen bestehende Haut an der Oberfläche sich umändern und in stickstoffärmere, kohlenstoffreichere, bis endlich in stickstofffreie Verbindungen übergehen. Es schlagen sich diese kohlenstoffreicheren Verbindungen nicht aus der Umgebung auf die Eiweissmembran oder gar auf einen „Eiweisstropfen", „Protoplasmaklumpen" etc. nieder, denn es ereignet sich der Vorgang im Wasser oder in Flüssigkeiten, die keine Cellulose etc. gelöst enthalten; sie entstehen vielmehr erst innerhalb

---

*) Durch die Vereinigung der mannigfachen Proteinstoffe mit den verschiedenen in den Pflanzen vorkommenden unorganischen Stoffen in allen möglichen Combinationen würde eine grosse Anzahl verschiedenartiger, zellenbildsamer Verbindungen entstehen, die überdies, durch höchst wahrscheinlich stattfindende Iso-, Meta- und Polymerien zahllos anwachsen und, als Grundlagen von Keimzellen gedacht, zur Entwickelung einer ebenso grossen Anzahl von organischen Arten dienen könnten. Denkbar ist es überdies, dass die befruchteten Keimzellen verwandter Arten und Gattungen die geformten, homologen Verbindungen einer gewissen gleichartigen Gruppe von Elementen sind. Die Beobachtung der Entwickelung der Zellen lehrt nun (S. 5 - 7), dass sie alle aus Lösungen eiweissartiger Stoffe, vermischt mit verschiedenen Salzen und Gasen, entstehen, aber nur dann, wenn diese sich innerhalb einer assimilirenden Zelle befinden. Indessen muss es einst Verhältnisse auf der Erdoberfläche gegeben haben, die es ermöglichten, dass dergleichen Eiweissverbindungen —, die Grundlagen jeglicher Organisation —, auch aus ihren Elementen sich erzeugten und sich, ohne organisirte und lebensthätige Umhüllung, Zellen aus ihnen formten, die in ihrer Entstehungsflüssigkeit (Mutterlauge) sich weiter entwickelten. Die gewaltsamen Eruptionen des Erdinnern, denen das Erscheinen zahlreicher, neuer organischer Arten folgte, brachten ohne Zweifel neue Elementarstoffe an die Oberfläche und waren begleitet von ungewöhnlicher Energie und Complication aller physikalischen Kräfte: daher wohl günstige Epochen für das Entstehen neuer chemischer Mischungen und der denselben entsprechenden Formen.



der schon vorhandenen, in normaler chemischer Umwandlung begriffenen **lebensthätigen** Zellmembran. Die Umwandlung der Eiweisshaut in Zellstoff, Cellulose, und die nachfolgende Anamorphose dieser in Kork, Holzstoff, Gummi, Schleim und viele andere Pflanzenstoffe, betrifft häufig nicht alle Atome einer Schicht gleichzeitig, so dass oft nach Entfernung der neu entstandenen Verbindungen durch Lösungsmittel wieder eine Eiweiss- und Cellulosemembran zurückbleibt, die dann aber weniger dicht ist als die ursprüngliche.

Diese Umwandlung der jüngsten Zellhaut in kohlenstoffreichere Verbindungen ist in der Regel begleitet von einer Ansammlung gelöster Eiweissstoffe im Innern der Zelle, im Zellsafte, sog. Protoplasma. — Ist endlich die Haut der Dauerzellen ganz stickstofffrei geworden, so besteht sie am häufigsten aus einem Kohlehydrat, **Cellulose,** das in conc. Schwefelsäure und in Kupferoxyd-Ammoniak-Lösung löslich, dagegen in ätzenden Alkalien und in oxydirenden Agentien (z. B. in warmer oder verdünnter, kochender Salpetersäure mit chlorsaurem Kali) unlöslich ist, sich durch Jod, nach Einwirkung von wasserhaltiger Schwefelsäure oder Chlorzinklösung, blau färbt. Die Membranen der meisten Pflanzenzellen (Holz-, Bast- und Parenchymzellen) bestehen in gewisser Lebensepoche aus dieser Substanz; bei den Pilzen und Flechten ist sie durch **Fungin** (Fremy's Metacellulose) die in ätzenden Alkalien löslich, dagegen sowohl in Mineralsäuren als auch nach Einwirkung derselben in Kupferoxyd-Ammoniak nicht löslich ist, auch durch Schwefelsäure und Jod nicht blau wird und **Lichenin,** bei den Algen durch **Gelin** ersetzt; beide letzteren in kaltem Wasser quellend, in kochendem löslich das Lichenin bei hinreichender Concentration beim Erkalten gallertartig erstarrend. In gewissen Geweben geht die Cellulosemembran, während ihrer ferneren Assimilationsthätigkeit, mehr oder minder bald, in andere isomere, in Wasser quellende oder lösliche Verbindungen über, in **Arabin,** *Acacia,* **Bassorin,** *Acacia spec., Astragalus,* **Cerasin,** *Prunus,* **Pflanzenschleim,** *Oberhaut der Sem. Cydoniae, Lini, Salviae etc., Gewebezellen der Salepknollen, Althäawurzeln, Zimmet- und Ulmenrinde etc. etc.,* die in zahlreichen Modificationen und Mengungen vorkommen; auch verändert sie sich in kohlenstoffreichere Verbindungen, die, gleich dem Fungin, durch Jod und Schwefelsäure nicht mehr blau werden: in den die Oberhaut überziehenden, von Fremy **Paracellulose** genannten, die Cuticularsubstanzen (Kork etc.) gebenden Stoff, der erst nach Einwirkung von Mineralsäuren in Kupferoxyd-Ammoniak löslich ist; ferner in **Vasculose,** die in den luftführenden Gefässen und in den verdickten, harten Holzzellen z. B. in Kern- und Nussschalen enthalten ist, sich schwierig in Schwefelsäure, dagegen in ätzenden Alkalien und oxydirenden Agentien, mit Hinterlassung eines harzigen Körpers, löst; endlich in **Harz-, Talg-** und **Wachsarten,** in **Balsame, fette** und **ätherische Oele,** in **Kautschuck** und **gasförmige Kohlenwasserstoffe.** Durch Umlagerung der Atome oder durch Verbindung mit den Elementen des Wassers geht die Cellulose in die leicht löslichen Zuckerarten: in den krystallisirenden, den polarisirten Lichtstrahl nach rechts ablenkenden **Rohrzucker** und aus diesem, durch fernere Verbindung mit den Elementen des Wassers, in den unvollkommen krystallisirenden nach rechts drehenden Traubenzucker, Dextrose, **Glycose** und in den gleichfalls schwierig krystallisirenden linksdrehenden Fruchtzucker, **Laevulose** über. Der nicht gährungsfähige Rohrzucker wird durch die Einwirkung von Säuren, unorganisirten Fermenten, sog. Encymen oder Hefe, in ein Gemenge dieser beiden Modificationen, Invertzucker genannt, verändert, welches häufig in Pflanzensäften vorkommt, gährungsfähig ist und das polarisirte Licht nach links dreht. Ferner geht der Zucker durch Aufnahme von Wasserstoff und der Elemente des Wassers in den im Pflanzenreiche weit verbreiteten Mannazucker, **Mannit,** oder unter Sauerstoffvermehrung in **Pectinkörper** über. Auch die zahlreichen im Gewächsreiche überall vertretenen **Alkohole** und **Säuren** — deren am meisten verbreitete die Apfelsäure, Weinsäure, Citronensäure, Oelräuren sind — entwickeln sich, wie ich von einigen, „Chemismus der Pflanzenzelle 1869“ nachgewiesen habe, aus der Zellmembran; sie verbinden sich mit den von aussen aufgenommenen oder mit den von der Pflanze erzeugten basischen Körpern und finden sich als Salze z. Th. krystallisch im Zellsafte in einzelnen oder drusig vereinten Krystallen oder in sog.

Bündeln von Raphiden. d. h. Gruppen nadelförmiger Krystalle, welche, besonders bei Monocotylen, einzelne Zellen des Parenchyms fast gänzlich ausfüllen.

Dergleichen chemische Umwandlungen eines Organes bei unveränderter Form werden **Anamorphose,** Die Formänderung **Metamorphose** genannt; die älteren Botaniker bis auf **Mohl** „die Pflanzenzelle 1851", **Schacht** „Grundriss der Anatomie etc. 1859" und ihre Schule erklärten sich die chemische Veränderung der Zellmembran als eine Folge von Niederschlägen aus der Umgebung oder als Ausschwitzung des Zellsaftes durch die Membran hindurch: obgleich ich schon 1847 in meinem Beitrage zur vergleichenden Anatomie und Physiologie, „Die Vegetationsorgane der Palmen" und „Gesammelte Beiträge etc. I. S. 108 u. f.", auf diese Anamorphose und die gleichzeitig stattfindende, von derselben abhängige Metamorphose der Pflanzenzelle aufmerksam gemacht, und 1857 die Entstehung des Wachses und Harzes durch diesen Process gründlich erörtert hatte. **Wigand, Harz** u. A. erkannten gleichfalls diesen physiologischen Act. Dergleichen Secretzellen sind theils Drüsen in Form von Haaren (Kamala, Lupulin) oder Gewebezellen (ätherische Oele), theils auch letztere zu Gefässen vereinigt (Umbelliferenfrüchte); werden vorzugsweise die Aussenschichten der Zellwand zuerst in Secretionsstoffe verändert, so werden die aus Intercellularräumen entstandenen Secretbehälter „schizogen" genannt; gehen die Wandungen ganzer Zellencomplexe die Secretbildung ein, so entstehen „lysogene" Behälter (Harze der Coniferen), conf. Bot. Zeitg. 1857 und Poggendorffs Annalen 1859. Die Anamorphose ist nicht immer nur durch organische, sondern nicht selten auch durch unorganische Substanzen, vorzugsweise Kiesel, Eisen, Kalk hervorgebracht, welche in der Zellhaut organische, sauer oder basisch wirkende Verbindungen ersetzen, z. B. in der Oberhaut der Equiseten, Diatomaceen, Charen, Corallinen; auch in Bast und Holzzellen, z. B. in hohem Maasse bei Gräsern, bei tropischen Verbenaceen und Chrysobalaneen etc. Die der Verdunstung ausgesetzten Organe, die Blätter und Rinde, enthalten überdies, in Folge mechanischen Absatzes, mehr unorganische Substanzen, als die unterirdischen und die innern Gewebe. — Eine neue, bahnbrechende Untersuchungsmethode über das Verhältniss der unorganischen Stoffe zur Pflanze verdankt die Physiologie **Knop**, durch dessen sog. Wassercultur; conf. dessen ausgezeichnete „Agricultur-Chemie 1868". Ausser den sog. organischen, in Verbindung mit Schwefel und z. Th. mit Phosphor, die Eiweissstoffe bildenden Elementen: Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Kohlenstoff sind bisher von den gegen 70 bekannten Grundstoffen erst folgende im Pflanzenkörper aufgefunden worden: Silicium, Chlor, Eisen, Magnesium, Calcium, Natrium, Kalium; ferner weniger allgemein verbreitet: Jod, Brom, Bor, Mangan, Cobalt, Nickel, Kupfer, Zink, Aluminium, Baryum, Strontium, Lithium, Rubidium.

Einen ähnlichen chemischen Entwickelungsgang, wie die Membranen der Gewebezellen, nimmt die Haut der **Secretionszellchen,** die, mehr oder minder lange, gleichfalls aus eiweissartigen Stoffen besteht, welche sie aus ammoniakalischen Verbindungen herzustellen die Aufgabe hat. Alle zelligen Elemente des Saftes einer neu entstandenen Gewebezelle bestehen aus Proteïnstoffen, deren Variationen durch ihre Assimilationsthätigkeit erzeugt werden, während in ihnen gleichzeitig oft neue, in ähnlicher Weise thätige Bläschen auftreten. Wenn sich diese geformten Proteïne mit mehr phosphorsaurem Kalk- und Magnesiasalz verbinden, stellen sie die Form einfacher oder ineinander geschachtelter, traubiger Kügelchen, sog. Globoide dar. Zuweilen nehmen diese Eiweissbläschen eine krystallähnliche Form an, was zuerst von mir an den im eiweissartigen, nicht milchweissen, Milchsafte der Jatropha Curcas enthaltenen wahrgenommen wurde, „Bot. Zeitung 1847", welche selbst Zwillings- und Drillingsformen bilden; sie zeigen die Reactionen der Proteïnstoffe (S. 17); phosphorsaure Salze enthaltende Nährflüssigkeit befördert ihr Wachsthum; sie sind schichtig verdickt, enthalten in der Regel eine, seltener zwei Kernzellen; die inneren Schichten sind leichter löslich als die äusseren. Diese Krystalloide können als Uebergangsformen zu den, den Proteïnen genetisch und chemisch zunächst verwandten, meistens krystallinische Form annehmenden organischen Basen, den „Alkaloiden" *) betrachtet werden. Feste nicht krystallinische,

*) Diese Alkaloide sind, wie wohl annähernd auch die specifisch eigenthümlichen Proteïne, auf Arten oder Gattungen einer Familie beschränkt; selten kommen sie in verschiedenen morpho-



aber z. Th. einen krystalloidischen Kern einschliessende Proteinbläschen kommen häufig, besonders neben Oelbläschen in Saamen vor; Hartig nannte sie 1855 **Klebermehl,** Aleuron. Genauer untersucht wurden sie von Pfeffer 1872. Nicht selten ist der Inhalt der Eiweissbläschen eine klare, farblose Flüssigkeit, durchsichtiger als der trübe, körnige Zellsaft; sie werden dann irrig für leere Räume erklärt und seit Dujardin, höchst unpassend, **Vacuolen** genannt. Während die Haut der ursprünglichen Eiweissbläschen sich nach und nach in die eigenthümlichen Secrete: in Amylum, fette und ätherische Oele, in Farb- und Riechstoffe **) etc., höchst wahrscheinlich auch in Alkaloide umändert, verlieren sie selbst endlich ihren ursprünglichen, chemischen Charakter gänzlich, und stellen ein scheinbar homogenes, in der That aber schichtig verdicktes, dickwandiges, desshalb gewöhnlich für Körnchen gehaltenes Amylum-, Wachs-, Harzbläschen oder einen, endlich mit dem Zellsafte sich mischenden und zuweilen die Mutterzelle gänzlich anfüllenden, in mannigfachsten Variationen auftretenden Oel-, Gerbsäure-Farbstofftropfen dar. Die endlich dickwandigen, solide Körnchen scheinenden Harz-, Wachs- und Amylumbläschen bleiben häufig kugelig; Wachs und noch häufiger Stärkemehlbläschen werden wohl auch scheibenförmig; letztere auch polyedrisch (Mais) oder sie nehmen, wie uns die Entwickelungsgeschichte und Anatomie lehrt, allerlei sphäroidische und unregelmässige Formen an (Palmen, Euphorbien), welche ein wichtiges und charakteristisches Merkmal für die Erkennung der käuflichen Stärkmehlsorten und vieler Droguen sind. Meistens entwickeln sie sich ein jedes einzeln im Zellsafte; oft aber auch mehrere beisammen in einem gemeinschaftlichen Mutterzellchen, welches zuweilen gleichfalls zu Amylum wird: sog. zusammengesetztes Stärkmehl. (Avena, Oryza, Manihot.) Von einfachen, sphärischen Formen unterscheidet man eif., deren Schichtenmittelpunkt im schmalen Ende liegt, z. B. bei Amylum Solani; eif., bei denen dieser Punkt im breiten Ende liegt, bei Am. Marautae; kugelige und linsenf. neben sehr kleinen rundlichen Körnern, z. B. Am. Secalis, Tritici, Hordei; flach scheibenf., mit eif. Umrisse und sehr excentrischen Schichten bei Am. Curcumae; elliptische mit länglicher durch Eintrocknen rissig erscheinender Höhle bei vielen Papilionaceen. Das Stärkemehl, Amylum, ist das verbreitetste von den im Pflanzenreiche in Bläschenform vorkommenden stickstofffreien Secreten; es fehlt der Familie der Compositae, den Rhizomen und Wurzeln von Triticum repens, Gentiana, Saponaria, Polygala u. a. m. Das Amylum findet sich vorzugsweise zur Zeit der Vegetationsruhe in Saamen und unterirdischen Organen aufgespeichert; es ist ein mit Cellulose, Gummi, Inulin, Zucker isomeres Kohlehydrat; in Masse bildet es ein farb-, geruch- und geschmackloses, zwischen den Fingern gerieben knirschendes Pulver. Die meistens bis zum Verschwinden der Höhlung (Kern) verdickte Membran der Stärkebläschen, — die dadurch Körnchen ähnlich werden — besteht aus Schichten von in Wasser löslichem **Amylogen** und in demselben unslöslichen **Amylin.** Durch Digestion mit Speichel, Pepsin, Diastase wird Stärkemehl fast vollständig (der Granulose genannte Theil) in Drextrin und Traubenzucker gelöst, unlöslich bleiben wenige Proc. zarter aus Cellulose gebildeter Häutchen (**Metamylin**, Stärkecellulose). Beim Erwärmen mit

---

logisch entfernt stehenden Familien vor, z. B. das Buxin bei einer Buxee (Euphorbiee), Laurinee und Menispermee; das Berberin bei einer Berberidee, Menispermee, Anonacee, Ranuculacee, Papaveracee, Caesalpiniacee, Xanthoxylee; das Coffeïn in Rubiaceen, Camelliaceen, Aquifoliaceen und Sapindaceen u. a. m.

**) Diese gasförmigen von der assimilirenden Eiweisshaut ausgeschiedenen Riechstoffe sind sehr häufig Stickstoffverbindungen, Amide u. dgl.; ebenso wie andere, sehr zahlreiche, geruchlose Exhalationen der Pflanzen, was ich durch meine Untersuchungen: „Ueber sog. giftigen Schatten" Zeitschr. d. allg. österr. Apothekervereins 1871, nachgewiesen habe; während stickstofffreie Kohlenwasserstoffe wahrscheinlich von celluloseartigen Membranen abgesondert werden. Diese für jede Pflanzenart, ohne Zweifel für jedes Organ, ja für jede Gewebeart eigenthümlichen gasförmigen Absonderungsstoffe (Jäger's „Seele"), die z. Th. den Menschen und Thieren schädlich (Rhus, Hippomane), z. Th. ihnen wohlthätig (Coniferen) und angenehm (Rosa, Labiaten etc.) sind, wirken natürlich auch auf benachbarte Pflanzenindividuen, in deren Säften sie sich endosmotisch verbreiten. Ohne Zweifel ist dies z. Th. die Ursache, wesshalb der aus Laubwald bestehende Urwald nie aus Einer Pflanzen-Art, sondern aus sehr zahlreichen, verschiedenen gemischt besteht. Das Gedrängtbeisammenleben vieler Individuen einer Art ist, ebenso wie Thieren und Menschen, auch den Pflanzen nachtheilig, und unterliegen, vielleicht als Folge davon, gedrängte Bestände Einer Pflanzen-Art leichter den Angriffen der Thier- und Pflanzenparasiten.

Wasser quellen die Stärkemehlbläschen auf, platzen je nach der Abstammung bei 47—67,5 ⁰ und geben bei 60 - 80 ⁰ eine schleimige, bis zu 100 ⁰ sich noch verdickende, an der Luft sauer werdende Masse, den Kleister (Kartoffelstärke bei 65,5, Weizenstärke bei 67,5). In Kupferoxydammoniak ist es unlöslich. Durch Jod wird Stärkemehl dunkelblau, durch Brom orangegelb. Durch Jod gebläueter Kleister verliert durch Erwärmen die Farbe, welche beim Erkalten wieder hervortritt. Die medicinisch und diätetisch wichtigsten Stärkemehlarten sind: das Getreidestärkmehl aus den Früchten des Roggen, Weizen, Reis, Mais etc., das Kartoffelstärkmehl aus den Knollen von Solanum tuberosum, der Sago aus dem Markgewebe von Sagus Rumphii und S. Sagu, das Pfeilwurzelmehl, Amylum Marantae, von Maranta arundinacea und M. indica, das ostindische Arrowroot, Amylum Curcumae, von Curcuma leucorrhiza, die Tapiocca von Manihot utilissima und verwandten Arten. — Von Farbstoffen bilden sich die grünen: Chlorophyll, Blattgrün, und die gelben: Anthoxanthin und Anthokirrin, gewöhnlich in zahlreichen-, die rothen und blauen: Anthocyan, in einzelnen Saftbläschen (Leucophyll, Chromogen) der Mutterzelle, die vom Anthocyan endlich gänzlich angefüllt wird während erstere klein bleiben und frei im Zellsafte schwimmen. — Die ätherischen Oele entstehen z. Th. gleichzeitig mit dem Harze und auch mit Harz und Gummi, mit diesen gemischt Balsame und Gummiharze darstellend; z. Th. oxydiren sich aber auch die ätherischen Oele erst zu Harzen. — Das Wachs entsteht nicht direct aus Cellulose und Paracellulose, sondern aus intermediären talg- oder harzartigen Zwischenstufen.

Diese Anamorphosen der Zellmembran dehnen sich zuweilen auch über die den Harz-, Balsam-, Gummigefässen angrenzenden Gewebe aus, so dass endlich eine völlige Desorganisation solcher Gewebepartien erfolgt und sich **Lücken** und **Canäle** in dem Gewebe bilden (S. S. 20), die dann mit dergleichen Absonderungsstoffen erfüllt sind, wenn diese nicht von dem aufwärts steigenden, mit Salzen und organischen, als Nährstoffe jüngerer Gewebe dienenden Verbindungen beladenen Saftstrome fortgeführt wurden. Inulin, Asparagin, Zucker, viele Farbstoffe und Gerbsäuren finden sich in der Regel im Zellsafte gelöst, aus dem die beiden erstgenannten durch Alkohol krystallinisch gefällt werden. Die Schleimzellen der Leinsaamenoberhaut, Erbsenamylum, Tranganth sind leicht zu studirende und überzeugende Objecte.*)

Auch die Glycoside, — d. h. Verbindungen, die durch Einwirkung von verdünnten unorganischen Säuren und Alkalien, ebenso wie von Fermenten, unter Aufnahme von Wasser in Zucker und eine andere meist saure oder indifferente, seltener alkalische Substanz zerlegt werden, — deren sich sehr zahlreiche im Pflanzenkörper finden, gehören z. Th. hierher. Die bekanntesten dieser Glycoside sind Amygdalin, Salicin, Saponin, Gerbsäure, die schwefelhaltige Myronsäure, das basische Solanin, das Coniferin, Phlorhizin, Indican u. a. m. Diese glycosiden Verbindungen werden z. Th. durch eigenthümliche, scheinbar unorganisirte Proteïne (Enzyme) z. B., die das Amygdalin und die Myronsäure spaltende Emulsin (Synaptase) und Myrosin, — denen sich andere noch mangelhaft studirte anschliessen, — zersetzt. Andere bekanntere dieser Enzyme sind: die Diastase, welche bei den Entwickelungsprocessen stärkmehlreicher Organe das Amylum zur Lösung bringt, indem dasselbe zunächst in Dextrin, dann in Zucker (Maltose) verändert wird, ein an Stärkekleister rasch zu beobachtender Vorgang; ferner das Invertin, durch den Assimilationsprocess der Hefezellen entstehend, zerlegt Rohrzucker (Sacharose), unter Aufnahme von Wasser, in Dextrose und Laevulose; ferner pepsinartig wirkende Pflanzenstoffe, vegetabilisches Pepsin, welche Eiweiss löslich und diffusibel machen, sie „peptonisiren“, z. B. das in Carica Papaya vorkommende neutrale Papayn und andere ähnliche in sich entwickelnden cambialen Geweben, Embryonen etc. vorkommende saure Verbindungen. Alle diese sog. Enzyme kennzeichnen sich durch Bläuung des Guajakharzes.

Da der in der Zellmembran stattfindende Assimilationsprocess von der Natur der

*) Man vergleiche meine „Gesammelten Beiträge I pag. 111, 254, 299 u. f.“ oder „Veränderungen der chemischen Constitution der Pflanzenmembran Poggend. Annalen 1859“. — „Ueber Gerbsäure. Monatsbericht der Berl. Akad. 1857“ „Chemismus der Pflanzenzelle 1869.“ Auch Harz: „Ueber Polyporus off. Bulletin de la Soc. imp. Mosc. 1868“; und desselben „Ueber Entstehung des fetten Oeles in Oliven. Sitzungsbericht der Wiener Akad. 1869“.



Flüssigkeiten abhängig ist, die aus dem umgebenden Medium, gleichzeitig von aussen nach innen und aus dem Zellinhalte von innen nach aussen, die Zellwand durchdringen und in ihr sich mengen und mischen: so bilden sich in den verschiedenen Regionen der Zellhaut z. Th. verschiedenartige Assimilationsproducte, die oft schon durch physikalische Eigenschaften der Membran als schichtige Verdickungen, **Anwachsschichten**, sich kundgeben, die irrthümlich für Niederschlagsschichten gehalten werden. Im Allgemeinen schreitet die Stoffänderung von aussen nach innen vor, gemäss der hauptsächlich von aussen her der Zelle zufliessenden Nährstoffe. Die Proteinzellhaut wird daher anfangs oberflächlich in Cellulose verändert, während gleichzeitig die innersten, albuminösen Schichten, gleich den in dem Zellsafte auftretenden Zellembryonen, die ihnen zufliessenden ammoniakalischen Verbindungen zu Proteïnsubstanzen assimiliren und die verlorene Eiweisssubstanz wieder ersetzen und vermehren. Ebenso fährt die zu Cellulose gewordene Membran noch lange fort, diesen Stoff durch Assimilation von Kohlenstoffverbindungen zu vermehren, während schon ihre äusseren Schichten in Säuren: in Schleim, Gummi, Fett, Harz, Wachs etc. verändert wurden; freilich nicht direct in diese Körper, sondern durch zahlreiche bisher noch nicht verfolgte Zwischenstufen, z. B. das Wachs vorher in einen harzartigen Körper, Arabin vorher in Bassorin etc.

Auch bei dem Resorptionsprocesse der Zellen erkennt man eine ähnliche Lebenszähigkeit ihrer einzelnen, organisirten Theile. Bei der Regeneration und der Vermehrung der Zellen nämlich werden die Absonderungsstoffe erzeugenden Secretionszellchen und, im letzteren Falle, auch die jüngsten noch embryonalen Ersatzgenerationen der Mutterzelle, die Kernzelle mit dem Kernzellchen, dem sog. Kernkörperchen, von den sich entwickelnden jüngeren Generationen aufgesogen; ein Vorgang, der unter dem Mikroskope in seinem ganzem Verlaufe beobachtet werden kann, „Gesammelte Beiträge I pag. 374 u. f.“ In vielen Fällen verbleibt aber ein noch lebensfähiger Rest der fast resorbirten Zellchen zwischen den ineinander geschachtelten Häuten des Zellsystems und wird unter Umständen zu neuer Entwickelung angeregt und dann wieder sichtbar. Besonders geeignet scheinen diese lange lethargisch verbleibenden Zellenreste zur Entwickelung von Hysterophymen, die dann von den in die Zwischenzellräume von aussen eindringenden nur durch aufmerksamste Beobachtung zu unterscheiden sind.

Die chemischen Veränderungen der Zellmembran, welche von Wärme-, zuweilen selbst von Lichtentwickelung (Bacterien, Rhizomorphen, Dictamnus-Blumen etc.) begleitet sind, gehen aber bei gleichzeitiger Zunahme des Volumen dieser Membranen, wie gesagt, nicht stets gleichförmig in der ganzen Membrandicke vor sich, sondern meistens in Absätzen von aussen nach innen, und umgekehrt, vorschreitend, wodurch die Haut eine geschichtete Structur erhält. Ueberdies üben die oben erwähnten, Secretionsstoffe bereitenden Zellchen des flüssigen Zellinhaltes auf die Formentwickelung der sich verdickenden und oft zugleich vergrössernden Zellmembran einen bedeutungsvollen Einfluss aus, wenn sie der inneren Oberfläche der Zellwand eng angeschmiegt sind. In diesem Falle sieht man dort, wo ein solches Bläschen anhaftet, die Zellmembran nicht verdickt werden, daher dann scheinbar, wie durch Nadelstiche, durchlöchert, porös, z. B. die sog. **Steinzellen** der Birnen und anderer Früchte, auch sehr häufig in der Innenrinde z. B. derjenigen der Cinchonen, die durch sie z. Th. unterschieden werden können. Diese sog. **Poren** strecken sich quer oder längs, oder meistens zwischen beiden Richtungen, schräg, wenn die betreffenden Zelle, während der Verdickung ihrer Wand, sich noch vergrössert und sich in der einen oder der anderen dieser Richtungen vorwiegend ausdehnt. Diese später linear gestreckten Poren finden sich in einem frühen Entwickelungszustande der Zelle nicht selten in dieser Richtung schon zusammengeflossen und veranlassen die Verdickung der Membran in horizontalen **Ring-** oder in **Schraubenlinien**, sog. Spiralen. So entsteht die **poröse Zelle**, cella porosa, vel punctata, die **Spiralzelle**, cella spiralis, und die **Ringzelle**, cella annularis; letztere werden auch dadurch hervorgebracht, dass nicht viele kleine Zellchen, sog. Bläschen, der Zellwand innen anliegen: sondern dass Eine Reihe grösserer die gestreckte Mutterzelle gänzlich ausfüllt und dann die Peripherie der sich berührenden, Scheidewände bildenden Flächen dieser Tochterzellen vorzugsweise verdickt, während deren mittlerer Theil resorbirt wird. Diese verschiedenartigen Verdickungsformen der Zellwand, mit ihren mannigfachen Modificationen

z. B. den **Netzellen,** d. h. Zellen mit sehr grossen Porenkreisen, **Treppenzellen,** Zellen mit quergestreckten Poren, so lang als die Wandbreite der prismatischen Mutterzellen etc., finden sich selten bei den gefässlosen Pflanzen (z. B. bei Sphagnum), besonders selten bei den blattlosen Zellenpflanzen (z. B. bei Myxomyceten): während sie bei den Gefässpflanzen höchst selten fehlen. Der Innenraum jeder dieser dickwandigen, in verschiedener Weise scheinbar durchlöcherten Zellen ist dennoch gänzlich geschlossen und sein Inhalt abgesondert von dem der zunächst angrenzenden; tritt aber die Anamorphose und **Resorption** (Verflüssigung und Aufsaugung) der Zellwände, von aussen nach innen vorschreitend, ein, so bestehen sie dann, vor der völligen Resorption, nur noch aus den inneren, **wirklich durchlöcherten** Anwachsschichten: und da die Poren zweier benachbarter Zellen stets neben einander liegen, so kann der Inhalt dieser beiden Zellen nun ungehindert sich mischen, wenn nicht durch Entwickelung und Vergrösserung von Kernzellen, und durch deren, der inneren Oberfläche dann anliegenden Häute, diese Poren wieder geschlossen wurden. Nehmen diese in zwei benachbarten Zellen correspondirenden Bläschen nnd die daraus hervorgehenden sog. Poren nicht gleichmässig die ganze Zellwand, sondern nur Theile derselben ein, z. B. bei dem schwammförmigen Gewebe die Berührungsflächen der Zellen, bei Holzzellen die horizontalen Scheidewände etc.: so sind sie **Siebporen**, die betreffenden Organe dann Siebzellen, Siebfasern genannt worden. Wachsen diese der Zellwand anhaftenden Saftbläschen über die Oberfläche der gänzlich isolirten oder der an der Peripherie des zusammengesetzten Organismus, als Oberhaut, befindlichen Zellen hinaus: so bilden die **warzen-, haar-** oder **wimperförmige** Anhänge derselben.

Werden im Verlaufe der Entwickelung der Zellen, deren Häute nicht ringsum gleichförmig, sondern nur an gewissen Berührungsflächen zweier benachbarter resorbirt: so entsteht durch diese Verschmelzung zweier oder mehrerer, gewöhnlich vieler, meistens linear geordneter Zellen zu Einem Hohlraume das **Gefäss**, vas, dessen Wände entweder dünn und gleichförmig bleiben, während es eine eigenthümlich veränderte, farblose oder milchweiss, gelb oder seltener, roth gefärbte Inhaltsflüssigkeit erhielt, und wegen dieser „**Milchsaft-, Gummi-, Harzgefäss**, vas lactis vel lactiferum, v. gummiferum, v. resiniferum" heisst, oder sich verdicken und nach der Verdickungsform, bei resorbirter Inhaltsflüssigkeit, **poröses, Netz-, Spiral-, Ring-, Treppengefäss** (oder -Faser), vas porosum, v. retiforme, v. spirale etc. genannt wird. Nicht selten liegen aber auch Zellen, die mit Milchsaft, Gummi, Harz etc. erfüllt sind, oder auch solche, deren Häute eigenthümlich porös-, spiralig-, ringf.- etc. verdickt sind, einzeln oder reihenweise, ohne zu Gefässen verbunden zu sein, zwischen den Parenchymzellen. Bei den Harz- und Gummigefässen nehmen, wie oben bemerkt, die dem ursprünglichen Gefässe zunächst angrenzenden Zellen häufig Theil an der Erzeugung des Secretionsstoffes und an der Formung dieser, dann **zusammengesetzte Gefässe** darstellenden Bildungen. Aehnliche Gefässformen, deren sie umgebende Zellenwände aber später verholzen, kommen im Holzgewebe vor, enthalten hier zeitweise bald Luft, bald Saft und werden dem entsprechend bald **Luft-,** bald **Saftgefässe,** auch Spiroiden genannt. Werden die Membranen jener, die zusammengesetzten Gefässe bildenden Zellen vollständig zu Schleim, Gummi, Balsam etc. verflüssigt: so erscheinen diese Gefässe als Zwischenzellräume, Lücken, die von Balsam etc. bereitenden Zellen umgeben sind; durch Erweiterung wirklicher Zwischenzellräume entstehen überdies gefässartige Kanäle in dem Zellgewebe, deren Natur oft nur durch Kenntniss ihrer Entwickelungsgeschichte beurtheilt werden kann.

Diese Formwandelungen der ursprünglich sphärischen, eiweissreichen Zellen, welche das Zellen entwickelnde, „Cambium" genannte, Gewebe der grösseren Algen und aller beblätterten Pflanzen zusammensetzen (die einfachen blattlosen Kryptogamen entwickeln sich nur meristematisch pag. 8), beginnen schon in einem ziemlich frühen embryonalen Zustande der Pflanzen. Während die zellenbildende Function des Cambiums sich bei den beblätterten Kryptogamen vorzugsweise auf einen, bei den Phanerogamen dagegen auf beide Endpunkte der Pflanzen-Axe und ihrer Verzweigungen concentrirt, hier jetzt **Urcambium** genannt: verändert sich dasselbe in einiger Entfernung von dem äussersten Endpunkte entweder gänzlich in die verschiedenartigen Dauergewebe (regelmässig bei Kryptogamen und Monocotylen) oder es verbleibt zwischen dem Mark- und Rinden-



gewebe eine Schicht dieses Cambiums in seiner zellenbildenden Thätigkeit (Gymnospermen und Dicotylen.).

Bei etwas umfangreicherem, geschlossenem Zellgewebe ist die Assimilationsthätigkeit der Zellen in verschiedenen Regionen etwas verschiedenartig, abhängig von deren aus der Umgebung und aus den älteren Organen ihnen zugeführten Nährstoffe. Als Resultat dieser verschiedenartigen Ernährungsthätigkeit erhalten die Zellen dieser Geweberegionen dann auch eine verschiedene Form. Entsprechend dem unmittelbaren Zuflusse der unorganischen Nährstoffe von aussen, und der schon assimilirten, organischen, eiweisshaltigen aus dem inneren Pflanzenkörper, entwickeln sich folgende verschiedene Gewebearten: Zuerst tritt ein Unterschied in der Form der äussersten, an die Hüllhaut (S. 8) grenzenden, einfachen, selten doppelten oder mehrfachen (Coniferen, Piperaceen, Begonien etc.) Zellschicht hervor; die Zellen dieser **Dermatogen** genannten Schicht, welche die Atmosphäre oder das Wasser zunächst berührt, in denen das Organ vegetirt, nehmen als **Oberhaut**, epidermis, eine eigenthümliche, von den übrigen Zellen abweichende, meistens abgeplattete Form an, und sind bei Phanerogamen in der Regel ohne geformten Inhalt und ganz allgemein — mit seltenen Ausnahmen — ohne Zwischenzellräume. Bei den in der Luft vegetirenden Organen sind diese Zwischenzellräume durch eigenthümlich organisirte, dem periodischen Respirationsbedürfnisse dienende, in bestimmter Weise vertheilte **Spaltöffnungen**, stomata, und die unter diesen später zuweilen entstehenden, aus Schwammkork ähnlichem Gewebe bestehenden **Lenticellen**, Rindenhöckerchen, vertreten. Auf diese, Spaltöffnungen führende Oberhaut beschränkte Schleiden den Namen Epidermis, die spaltöffnungslose Oberhaut der Wurzeln und im Wasser untergetauchter Organe (letztere aber, in der Atmosphäre entwickelt, besitzen oft Spaltöffnungen) nannte er **Epiblema**, die noch zarte Oberhaut des Cambium und der fast geschlossenen Hohlräume der Fruchtknoten etc., die gleichfalls der Spaltöffnungen entbehrt, sollte **Epithelium** heissen. Dass diese Oberhautzellen aus einer eigenthümlichen, das übrige cambiale Gewebe überziehenden Zellschicht, dem „Dermatogen" hervorgehen, ist ein Irrthum; die Epidermiszellen entwickeln sich direct aus dem Urcambium.

Die Zellen des übrigen, inneren Gewebes gestalten sich meistens zu bienenzellähnlichen, polyedrischen Parenchymzellen, die in gestreckten Organen zugleich mehr oder minder gestreckt, cylindrisch oder prismatisch sind. Letztere Form findet sich vorzugsweise bei voluminöseren, gestreckten Stengeln, bei denen sich aus dem in der Mittellinie befindlichen Urcambium, *Pleroma*, das parenchymatische **Markgewebe**, medulla, aus dem an die Oberhaut grenzenden, *Periblema*, das parenchymatische **Rindengewebe**, cortex, entwickelt, welche beide aber durch einen Cylindermantel cambialen Gewebes getrennt sind, welches dann nicht mehr allein aus sphärisch-parenchymatischen (isodiametrischen) Zellen, wie in der Gipfelknospe, sondern aus bald gestreckt werdenden, walzlichen, meist prosenchymatischen Zellen besteht und **procambium** genannt wird.

Ein solcher Cylindermantel von prosenchymatischem Cambium (S. 16) findet sich schon in den Stengeln der Moose, ja selbst schon in dickeren Stielen von Algen und von Flechtenfrüchten. Bei allen diesen **Zellenpflanzen**, pl. cellulares, bewahrt dieser Cambiumcylinder, während der ganzen Lebensdauer der Pflanze, den einmal angenommenen Bau: während bei den höher organisirten Pflanzen (Gefässkryptogamen und Phanerogamen) in dem noch cambialen Gewebe Spiralgefässe, die ersten Andeutungen von Gefäss-Bündeln, auftreten. Dann verholzen bei Gefäss-Kryptogamen und Monocotylen die Zellen dieses cambialen Hohlcylinders zu der das Mark mehr oder minder vollständig einschliessenden **Kernscheide**, und meistens ebenso auch die peripherischen Zellen ihrer, von Parenchym umgebenen Gefässbündel, und zwar diese häufig in Prosenchym- oder in Spindelform. Bei allen Dicotylen dagegen fahren die das Mark und die Gefäss-Bündel umgebenden Zellen des Cambiumcylindermantels in der Zellenentwickelung fort, und formen sich an dessen innerer Oberfläche als Holzcambium, xylema, zu **Holgewebe**, an der äusseren als Rindencambium, phloëma, zu secundärem Rindengewebe, **Innenrinde**, endophloeum, um, welche mehr oder minder lange von der primären Rinde, **Aussenrinde**, exophloeum, bedeckt bleibt.

Die Verholzung, d. h. die Verdickung der Zellmembranen des Cambiumcylindermantels findet meistens nicht an seiner ganzen inneren Fläche gleichmässig —, sondern

nur an der peripherischen Seite der schon entstandenen Gefäss-Bündel statt: während zwischen zwei benachbarten Bündeln die an das Mark grenzenden Cambiumzellen zu parenchymatischem, dem Mark- und Rindenparenchyme ähnlichem, diese beiden verbindendem **Markstrahlgewebe** werden.*)

Der Umfang, den das Gewebe des Urcambiums an den bezeichneten Endpunkten der Pflanzen-Axe einnimmt, ist sehr variabel, abhängig von der mehr oder minder kräftigen Ernährung des Individuums. Bei schwächlichen Pflanzen und verlangsamter Ernährung scheint es zuweilen, als ginge die Entstehung der verschiedenen Gewebearten von **einzelnen** Zellen dieser cambialen Region aus, als habe eine jede Gewebeart ihre besondere Urmutterzelle: ein Irrthum, der jedoch durch eine umsichtige Untersuchung widerlegt wird. In der Scheitelspitze sind alle Cambiumzellen gleichwerthig; erst unterhalb derselben beginnt die Sonderung in die verschiedenen Gewebe, welche hervorgebracht wird durch die Mischungsdifferenz der von innen und unten und der von aussen und oben zugeführten und sich hier mengenden Nährstoffe. Viele der oben angeführten, von jüngeren Schriftstellern ersonnenen Benennungen des in Form und Inhalt gleichartigen Cambiums sind daher nutzlos und überflüssig.

Den einfach gebauten Pflanzen, deren Gewebe nicht in Rinden- und Markparenchym scharf gesondert ist, fehlen Gefässe fast gänzlich, wenigstens fehlen ihnen stets die zu Bündeln vereinigten Gefässe mit eigenthümlich spiralig etc. verdickter Wandung, die **Gefässbündel**, fasciculi vasorum, die erst bei den mit Wurzeln und vollkommenen, aus mehreren Zellschichten bestehenden Blättern versehenen Pflanzen, den **Gefässpflanzen**, pl. vasculares, regelmässig vorkommen.

Diese lateralen Organe, die Blätter, entstehen an der Spitze des beblätterten Stengels als peripherische Theile des cambialen Gewebes, an der Oberfläche anfangs in Form von Warzen oder Wulsten erscheinend, in welche sich die oberen Enden der bald darauf neben ihnen im Cambium-Cylinder des Stengels entstehenden und diesen — meist parallel der Axe — senkrecht bis zum nächstunteren Blatte durchziehenden Spiralgefässe, als die Grundlage von Gefäss-Bündeln hineinverlängern, während sich die Blattanlagen meistens zu horizontalen Gewebeplatten ausbreiten. So entwickeln sich ursprünglich, aus dem gleichen Gewebe, gleichzeitig der centrale **Stengel** oder **Stamm**, caulis, truncus, mit seiner unteren Verlängerung der **Wurzel**, radix, und das von jenem abgezweigte **Blatt**, folium.

Die für die Zuleitung der Bodenfeuchtigkeit zu den assimilirenden Organen der Pflanzen bestimmte, stets blattlose, wenn auch zuweilen Blätter erzeugende Knospen, ja selbst Blumen hervorbringende, am jüngsten Ende mit der sog. Wurzelhaube, mitreola, versehene Wurzel findet sich, als directe Verlängerung des unteren Stengelendes als **Pfahlwurzel**, radix primaria, r. palaris, nicht bei allen, sondern nur bei phanerogamen Pflanzen, bei denen sie meistens schon an dem, noch in der Saamenschale ruhenden Keimlinge zu erkennen ist. Bei Parasiten, selten bei autophagen Pfl., z. B. bei Coniferen, Hippocastaneen, Sapindaceen fehlt die Wurzelhaube. Die kryptogamen Gefässpflanzen entwickeln, statt der Pfahlwurzel, nur seitliche Abzweigungen des Stengels, **Bei- und Neben-Wurzeln**, wie weiter unten bei dieser Pflanzenklasse erörtert werden wird; und die durch die ganze Oberfläche gleichmässig die Nahrungsflüssigkeit aufnehmenden, gefässlosen Pflanzen sind gänzlich wurzellos.

Das vorzüglichste Hebungsmittel der von dem unteren, im Boden haftenden Theile der Pflanze, der Wurzel, aufgenommenen und dem Stengel und den Blättern zugeführten Bodenfeuchtigkeit ist die in den Zwischenzellräumen und Gefässen enthaltene Kohlensäure, die z. Th. als solche aus der Atmosphäre aufgenommen wird, z. Th. mittelst des Sauerstoffes in denselben entsteht, der durch die oberirdischen Organe in die — vorzugsweise in den Wurzeln und im Stamme der Schlingpflanzen sehr weiten — Saftgefässe und Zwischenzellräume der trocknenden Pflanze eindringt. Durch sie wird die, die Oberfläche der Pflanze berührende Flüssigkeit in die Gewebe derselben hineingesogen, nicht etwa von der Wurzel aus hineingepresst, wie es bei oberflächlicher Betrachtung

*) Die Variationen im Baue und der Entwickelung des Stammes der höher organisirten Gewächse werden bei den Stengelpflanzen, Cormophyten, beschrieben werden.

scheinen könnte. Mit dem Wasser zugleich werden der Pflanze die Mineralbestandtheile zugeführt. Während diese Lösung, nicht etwa „von Zelle zu Zelle" mittelst der alle Differenzen des Inhaltes derselben ausgleichenden Diffusion — wie selbst noch heute irrig gelehrt wird — sondern in den Zwischenzellräumen, in den anamorphosirten, ihrer Auflösung entgegengehenden Zellmembranen und in den verholzten nicht mehr assimilirenden Gefässen und Zellen den Pflanzenkörper von unten nach oben, von der Wurzel zum Stamme, zur Rinde bis in die Blätter durchzieht und aus den jüngeren, oberen Organen durch die Spaltöffnungen wieder verdunstet, diffundiren gleichzeitig, auf entgegengesetztem Wege, die in die Blätter und grünen Rindentheile eingedrungenen, assimilirbaren atmosphärischen Gase in dieser Flüssigkeit abwärts, werden von den assimilirenden Membranen aufgenommen und, im Vereine mit jenen Aschenbestandtheilen, zur Vermehrung und Anamorphose der organischen Substanz verwendet. In den umfangreichen Stengeln der vollkommneren Pflanzen führen besonders die centralen Theile desselben: das an Eiweissstoffen verarmte, aus Cellulose bestehende Mark- und das ähnlich beschaffene, von Gefässen durchzogene Holzgewebe, die Leitung der Bodenflüssigkeit aus; diese durch Mark und Holz mit seinen Spiroiden nach oben geleitet, wird durch die Zwischenzellräume und leitungsfähigen Häute der Markstrahlzellen und Gefässbündel den äusseren Gewebetheilen, der Rinde und den Blättern, zugeführt, und während sie diese Gewebe durchströmt, entzieht sie denselben einen Theil der löslichen organischen Verbindungen: Zellstoff, Schleim, Zucker, Gummi, Säuren, imbibitionsfähige Stickstoffverbindungen etc., um sie, vermischt mit den aus der Atmosphäre aufgenommenen ammoniakalischen Stoffen (S. 18 und 20), an die jüngeren in Entwickelung und Wachsthum begriffenen Gewebe abzugeben, in denen andere ähnliche Stoffe: Eiweissstoffe, Asparagin, Legumin, Kohlehydrate, Säuren etc. wieder entstehen. Dies Verhalten der „Stoffwanderung", diese Gleichzeitigkeit des Gelöstwerdens der Absonderungsstoffe in der einen Region des Pflanzenkörpers, und des Entstehens in einem anderen Theile desselben, darf jedoch nicht so aufgefasst werden, als wenn derselbe Stoff: Amylum, Zucker, Eiweiss etc., der in der einen Zelle gelöst wurde, in der anderen sich wieder absetzt. Vielmehr dienen Amylum, Zucker, Fette etc., die in einer Zelle durch deren eigene Assimilationsthätigkeit gelöst werden, einer anderen zur Umwandlung ihrer Proteinmembran, unter Abscheidung von Peptonen- und Amidosäuren, zu Cellulose und deren Derivaten, den organischen Säuren und Alkoholen: während diese aus Cellulose entstandenen löslichen Stoffe, nachdem sie z. Th. als Intercellularsubstanz dienten, mit Hinzunahme der binären, unorganischen Verbindungen (Ammoniak und gasförmige Amide, Wasser etc.), in anderen jüngeren Zellen, wie gesagt, wieder zur Entwickelung von Eiweiss- und Secretionsstoffen Veranlassung geben. So sind die Pflanzen in allen ihren Organen in fortwährendem Stoffwechsel, in steter Veränderung begriffen.

Je einfacher die Organisation des Pflanzenorganismus, desto beschränkter ist die Anzahl der durch seine Assimilationsthätigkeit erzeugten Secretionsstoffe. Die einfachsten, in Wasser untergetaucht lebenden Pflanzen, die Algen, und ähnlich die complicirter organisirten, aber unter gleichen Verhältnissen lebenden Angiospermen bringen nur die ersten Anamorphosenstufen der Cellulose, fast indifferente Kohlehydrate hervor. Die in gleicher Weise vom Wasser, aber zugleich auch von der Luft durchtränkten Flechten erzeugen schon zusammengesetzte Säuren und deren Verbindungen aus der Zellmembran, während die sich von stickstoffhaltigen, organischen Zersetzungsproducten ernährenden, der Wasserdurchtränkung weniger zugängigen Pilze vorzugsweise auf der ersten Entwickelungsstufe der Erzeugung von Eiweissstoffen verbleiben und nur in ihren vollkommensten Formen schon Harze, Glycoside, selbst einzelne Alkaloide hervorbringen. — Die einfachst organisirten Blattpflanzen, die Feuchtigkeit liebenden, der Luftdurchdringung aber verschlossenen Moose reihen sich in physiologischer Beziehung nicht den Flechten, sondern den Algen an, während die der Atmosphäre zugänglichen Gefässkryptogamen, neben einzelnen Säuren, Glycosiden und reichlichen Mengen von Stärkemehl zuerst Gerbsäuren, die Grundlage der später erscheinenden kohlenstoffreichen Farbstoffe erzeugen, denen sich bei den Gymnospermen eine grössere Bildungsfähigkeit von Harzen hinzugesellt.

Die Wiege der mannigfachsten Secretionsstoffe des Pflanzenreiches sind die phanerogamen, teleocarpen Gefässpflanzen; hier finden sich, ausser zahlreichen Variationen der

schon genannten Stoffe, fette und ätherische Oele, Farbstoffe, krystallisirbare Glycoside und Alkaloide, und zwar in grösserer Mannigfaltigkeit und Menge bei den Blattkeimern als bei den Spitzkeimern und unter den Blattkeimern wieder in überwiegendem Maasse bei den mit zwei Blumendeckenkreisen versehenen Ordnungen. Auf diesem, der Neuzeit angehörenden Felde der Untersuchung bringt jede Analyse neues Material; es scheint die Zeit nicht fern, dass auch die organische Chemie den Weg der, allein die eigentliche Natur der Körper aufklärenden entwickelungsgeschichtlichen Forschung betreten wird.

Da die Pflanze in fortwährender Entwickelung, in ununterbrochener Anamorphose und Metamorphose begriffen ist, daher in jedem folgenden Momente eine andere chemische Zusammensetzung hat: ist es für ihre Anwendung zu medicinischem Gebrauche höchst wichtig, sie zur richtigen Entwickelungszeit einzusammeln, für die Aufbewahrung sie rasch und vorsichtig zu trocknen.

Durch die Befähigung der Pflanzen, organische Verbindungen aus unorganischer Materie zu bereiten, sind sie im Naturhaushalte ein unentbehrliches Hülfsmittel für die Existenz der Thiere. Die grünen mit Spaltöffnungen und Chlorophyll versehenen Theile der Pflanzen scheinen es besonders zu sein, denen jene Function obliegt: denn nur diese vermögen unter Mitwirkung des Lichtes völlig unorganische Materie zu assimiliren, von solcher allein sich zu ernähren, nur sie zerlegen Kohlensäure in Kohlenstoff und Sauerstoff.

Spaltöffnungen und Chlorophyll scheinen daher Tracheen und Lungen der Thiere bei der Pflanze zu vertreten. Continuirlich wird Kohlensäure und Ammoniak von der wassergetränkten, säurebereitenden Pflanze angezogen, continuirlich wird diese überdies von Sauerstoff durchdrungen und theilweise oxydirt; aber nur Nachts, nur im Dunkeln entweicht die durch diesen Process entstandene Kohlensäure: denn durchleuchtet zersetzt die Pflanze, unter Mitwirkung des für jede Pflanzenart bestimmten Wärmegrades, dieselbe, so wie auch die von aussen aufgenommene, unter Abscheidung von Sauerstoff, indem ihre Substanz durch den zurückbehaltenen Kohlenstoff vermehrt wird. Diese autophagen, grünen Pflanzen bilden die grösste Anzahl aller Gewächse.

Alle chlorophyllfreien Pflanzen bedürfen zu ihrer Entwickelung, gleich den Thieren, organische Verbindungen, als welche sie entweder die verwesenden Substanzen anderer Pflanzen verwenden, **Humusbewohner**, saprophyta (die meisten Pilze, Neottia, Corallorrhiza, Monotropa, Burmanniacea) oder die noch unveränderten Säfte und verflüssigten Gewebe lebender Pflanzen sich aneignen, **Schmarotzer**, parasita (Cuscuta, Orobranche etc.). Zwischen diesen Gruppen giebt es aber Mittelformen, Uebergangsstufen: viele Saprophyten leben in einer gewissen Entwickelungsperiode parasitisch, viele autophage Pflanzen ernähren sich als Keimlinge von den Verflüssigungsproducten des Saamen-Eiweisses oder sind anfangs Wurzelparasiten, *Rhinantheae*; und auch manche Saprophyten und Parasiten entwickeln mehr oder minder grosse Mengen Chlorophyll, *Loranthaceae, Monotropa etc.*

Das Vorhandensein oder Fehlen von Gefässen in der Pflanze wurde von **Decandolle** als oberstes Eintheilungsprincip bei der Klassification des Gewächsreiches benutzt, indem er seine beiden grossen Abtheilungen, die der **Zellen-** und **Gefässpflanzen**, pl. cellulares und pl. vasculares, darauf gründete: während **Endlicher** durch den Mangel oder das Vorkommen von Blättern seine beiden Hauptabtheilungen charakterisirte. Eine schärfere und gleichmässigere Theilung des Pflanzenreiches in zwei Gruppen erzielt man, wenn man sich durch den Bau der beiden zur Erhaltung der typischen Artform dienenden, die **Blume**, flos, darstellenden, differenten Organe, das befruchtende und das keimbildende, leiten lässt, durch deren Vereinigung und Säftemischung die Erzeugung eines Keimes, Saamens, veranlasst wird. **Keim**, Keimling, embryon, wird die durch jenen Mischungsprocess in der Eizelle (Embryosack bei Phanerogamen, **179.** *4 e.,* Oogonium bei Kryptogamen, **50.** *6.*) entstandene neue Anlage eines Individuums — im einfachsten Falle eine einzelne Zelle, Keimzelle **47.** *7.* — genannt; **Saame**, semen, dieser Keim bisher nur, wenn er mit Zellgewebe-Hüllen versehen ist, unter deren Schutze er in der Regel eine längere, wenn auch nur scheinbare Entwickelungsruhe durchlebt **275.** *11.* Diese beiden Charaktere eines Saamens: der der Umhüllung und der der Vegetationsruhe gehen aber durch so zahlreiche Zwischenstufen nach und nach sowohl in die nackten (wenigstens anscheinend nackten) als auch in die sofort nach ihrer Erzeugung continuirlich sich entwickelnden Keime (z. B. bei Fucaceen und Gefässkryptogamen) über, dass im



Folgenden alle jene eigenthümlich geformten Producte des Befruchtungsprocesses „**Saame**“ genannt werden.

Die, die **Fortpflanzung**, propagatio, der typischen Form der Art durch Saamen vermittelnden Geschlechtsorgane sind ein nothwendiges Attribut jeder specifisch eigenthümlichen Organisation, fehlen daher keinem Individuum irgend einer wirklichen Pflanzen-Species in einem gewissen Entwickelungsstadium: denn wenn sie bei einigen Gruppen der einfachsten Zellenpflanzen bis jetzt noch nicht aufgefunden wurden, so ist die Ursache davon entweder der Mangel genügender Beobachtung, und diese Pfl. gehören dennoch in den Entwickelungskreis der eigentlichen, Saamen erzeugenden Arten, deren **Vermehrung**, multiplicatio, oft viele Generationen hindurch, allein nur auf ungeschlechtlichem Wege durch die, die Knospen der höher organisirten Gewächse vertretenden **Knospenzellen**, gonidia, bewirkt wird, so lange die wesentlichen Eigenschaften ihres Nährstoffes unverändert bleiben: oder es sind jene oben S. 13 aufgeführten pathologischen Zellenentwickelungen, d. h. Gährung und Fäulniss erzeugende Hysterophymen.

Die zweierlei Befruchtungsorgane stehen entweder unmittelbar neben einander und bilden so das, was Linné eine **Zwitterblume**, flos hermaphroditus, ☿, nannte **54.** *1.*, **275.** *6.*, **330.** *10.*: oder diese beiden Organe befinden sich abgesondert, jedes für sich allein einzeln oder mehrzählig mit gleichwerthigen beisammen, als **getrennt geschlechtliche Blume**, fl. diclinus, **männliche** ♂ (**338.** *2* und *14.*) und **weibliche Blume** ♀ (**338.** *4. 5. 12.*), flos masculinus und fl. femininus. Ein Individuum, welches nur ♂ Blm. trägt, nannte Linné eine **männliche Pfl.**, planta masc.; ein solches mit nur ♀ eine **weibliche Pfl.**, pl. feminina. Eine Pflanzenart, bei der ♂ und ♀ Blm. auf einem Individuum vorkommen, wurde von Linné als **einhäusig**, pl. monoica, bezeichnet, während ♂ und ♀ Individuen eine **zweihäusige** Art, pl. dioica, bilden. Arten mit ♂, ♀ und ☿ Individuen nannte Linné **vielehige** Pfl., pl. polygamae, und unterschied hier **einhäusig vielehige** Pfl., pl. polygamae monoicae, bei denen ♀, ♂ und ☿ Blm. auf einem Individuum vorkommen, von **zweihäusig vielehigen** Pfl., pl. polygamae dioica, wo ☿ Blm. auf ♂ und auf ♀ Individuen diöcischer Pfl. vorkommen, und von **dreihäusig vielehigen** Pfl., pl. polygamae trioicae, bei denen sich ☿, ♂ und ♀ Blm. getrennt auf gesonderten Individuen finden.

Bei den einfach gebauten Pflanzen, selten auch bei höher organisirten Gewächsen, stehen diese Befruchtungsorgane **nackt**, **hüllenlos**, als fl. nudi, achlamydei, *Aroideae, Pipereae, Saliceae, Nothocarpae,* **277. 325.**, auf der Oberfläche des vegetativen Organes, auf der Stengelspitze oder in der Achsel eines Blattes; Regel ist es, dass sie von eigenthümlich geformten Blättern, einer besonderen, einfachen oder doppelten **Blumendecke**, perianthium, perigonium, chlamys, dem **Kelch**, calyx, und der **Krone**, corolla, umgeben sind.

Die Individuen einer Pflanzen-Art sind entweder **einjährig**, pl. annuae, oder **zwei-** oder **mehrjährig**, pl. bi-perennes und bringen im letzteren Falle entweder nur einmal, *Digitalis,* oder wiederholt, *Pyrus,* Blumen und Saamen hervor; pl. mono- vel haplo-, diplo-, pleocarpae, oder nach der Anzahl der vor der Blumenentwickelung auf einander folgenden vegetativen Knospen pl. haplo-, diplo-, pleocaules.

Das Wesentliche des Befruchtungsprocesses besteht, wie gesagt, in der Vermischung des flüssigen Inhaltes zweier verschiedener Zellen; hiebei verwachsen entweder beide Zellen bei gleichzeitiger Resorption der einander berührenden, eine Scheidewand bildenden Zellhäute gefässartig (**99**), was **Copulation** genannt wird, und nach Resorption einer Stelle der verwachsenen Zellhäute vermischt sich ihr Inhalt entweder in beiden Zellen, d. h. auch die beiden Häute zweiten Grades verschmelzen mit einander: oder der Inhalt (die secundäre Zelle) der einen der beiden copulirten Zellen entleert sich in die zweite: oder die eine, gewöhnlich kleinere Zelle giebt ihre Substanz mittelst Diffusion an die zweite ab, ohne dass die dadurch zur Assimilationsthätigkeit angeregte Zellhaut dieser durchlöchert würde (**107, 119, 275, 350**): oder es wird diese kleinere, männliche Zelle in manchen Fällen von der zweiten gänzlich umfangen und in den Inhalt derselben aufgenommen (bei Vaucheria, **100.** *7.*, und Spirogyra [hier die secundäre Zelle] von mir, bei Padina von Reinke gesehen), was auf den ersten Fall zurückführt.

Von diesen Geschlechtsorganen wird das, gewöhnlich grössere, den Keim, Saamen oder Frucht gebende, weibliche: **Eizelle**, oogonium, genannt, wenn es — was bei blatt-

losen Kryptogamen Regel — eine hüllenlose Zelle ist (**50.** *6.*, **100.** *6. 7. 8.*); **Archegonium** dagegen, wenn diese Eizelle nicht nackt, sondern mit einer Zellenschicht, epidermisartig, bekleidet ist, die sich in der Regel (ausgenommen Stigmatomyces **56.** und einige Florideen **106.** *8, 9*, bei denen die Eizelle aus der Umkleidung griffelförmig hervorragt) zur Zeit der Befruchtungsreife am Scheitel durch Schleimigwerden der Intercellarsubstanz öffnet, so dass hier die centrale, dem Oogonium entsprechende Zelle für die Berührung mit der befruchtenden Zelle frei gelegt ist (Chara, beblätterte Kryptogamen **139.** *5. a.*); **Pflanzenei**, ovulum, oder **Saamenknospe**, gemmula, endlich wenn sie mit einem Zellgewebe gänzlich umhüllt ist, welches von der befruchtenden Zelle durchwachsen werden muss, um zu ihr, der eigentlichen Eizelle, zu gelangen. Diese, in der phanerogamen Saamenknospe dem Oogonium der Kryptogamen entsprechende **Eizelle** wird **Embryosack**, sacculus embryonalis, genannt, weil in ihr in Folge der Einwirkung des befruchtenden Stoffes die **Embryozelle**, **Keimzelle**, cella embryonalis zur Entwickelung kommt, **275**, *10 s. em.**) Dieser Embryosack wächst erst während der Entwickelung des Pflanzeneies, zuweilen selbst erst nach dessen Berührung mit der männlichen Zelle, aus einer centralen Zelle desselben, selten aus einer Reihe verschmolzener Zellen, *Loranthus*, heran. Mit seltenen Ausnahmen (bei einigen Pilzen und Tangen) ist diese weibliche Zelle, während und nach ihrer Function, mit dem Mutterindividuum vereinigt, aus dem sie während der Keimentwickelung Nährstoffe empfängt. Diese nackte oder umhüllte weibliche Zelle, Eizelle, sprosst bei den Zellenkryptogamen, anfangs einer Verzweigung ähnlich unmittelbar aus dem vegatativen Organe, aus dem Laube, **100.** *6.* — oder dem Stengel, wenn ein solcher unterschieden ist, **140.** *4 a.* —, hervor; bei den Phanerogamen dagegen ist sie, mit seltenen **Ausnahmen** (Ecarpidiatae der Nothocarpae) das Erzeugniss einesblattartigen Organes, des **Fruchtblattes**, carpellum, welches das ovulum hervorbringt und sich nach der Befruchtung, während der Saamenreife, zur Frucht entwickelt.

Die zweite, die Eizelle befruchtende, gewöhnlich kleinere Zelle, die in der Regel frei, oft selbst beweglich ist, heisst bei den Phanerogamen **Blumenstaub**, pollen, **172**, **275**, *12.*, bei den Kryptogamen **Saamenkörperchen**, spermatium, **107**. *1. a.***) oder wenn sie im Wasser schwimmend durch Wimpern beweglich ist, auch wohl antherozoidium, spermatozoidium, **93**. Das, diese männliche Zellen erzeugende Organ ist bei Phanerogamen das durch Metamorphose eines Blattes entstandene **Staubgefäss**, stamen, speciell der **Staubbeutel**, anthera, bei Kryptogamen das antheridium, gametangium, spermatangium; pollinodium wird es bei letzteren genannt, wenn es den die weibliche Zelle zu energischer Zellentwickelung anregenden, sie befruchtenden Inhalt an diese nach der Copulation direct abgiebt, ohne vorher befruchtende Zellen, Spermatien, Spermatozoiden zu entwickeln. Zuweilen verlängert sich dies Pollinodium wachsend, gleich der Pollenzelle nach der Eizelle hin **50.** 6. und **53.** *5. a.* In der Regel bleiben beide sich copulirende Zellen auch während ihrer Copulation noch mit den Gewebezellen ihres Mutterindividuums verwachsen. Selten, bei einigen im Wasser lebenden Algen und Pilzen, sind auch die weiblichen Zellen, gleich den männlichen, zur Zeit ihrer Geschlechtsfunction von dem mütterlichen Organismus abgelöst **119.** *5.* und schwimmen, meistens mit beweglichen Wimpern versehen, frei im Wasser umher. Beide Geschlechtszellen sind dann einander und auch den bewimperten Gonidien sehr ähnlich, wesshalb sie bisher meistens für Schwärmgonidien (Schwärmsporen) gehalten wurden. Ein sehr eigenthümliches Verhältniss, eine potencirte Befruchtung wurde bei einer Floridee Dudresnaya **108** beobachtet, indem hier eine durch Spermatien befruchtete Zelle zu einem Pollinodium

*) Den Embryosack erklären Hofmeister und seine Schule einer Spore gleichwerthig und wollen ihn auch so nennen (Göbel in „Sachs: Lehrbuch der Botanik 1882 S. 334 und 335)“: Saamenknospe, Saame ist nach ihnen nichts anderes als ein von der ungeschlechtlichen Generation sich ablösendes, eigenthümlich verändertes, die Macrospore sammt Prothallium und Embryo einschliessendes Macrosporangium. Dagegen vergl. unten bei den Nothocarpen.

) Morphologische und physiologische Verhältnisse widersprechen der gleichfalls geäusserten Ansicht, die Pollenzelle der Phanerogamen werde bei Kryptogamen durch die Microsporen vertreten, da sich in diesen erst die befruchtenden Spermatien, Antherozoiden, bei Salvinia in hervorsprossenden Antheridien, sog. Mikrosporenschläuchen, **Fig. 162. 8. ***an*** **entwickeln. Man vergleiche** weiter unten die Befruchtungsorgane der Sporiferen.



auswächst, welches mehrere Oogonien befruchtet. Durch die Copulation wird ein oder werden einige, gewöhnlich einige Zeit ruhende Keime, Saamen, zygosperma, zygoblastus, zygospora, zygota, erzeugt.

Bei blattlosen Kryptogamen ereignet es sich nicht selten, dass sich die Copulationszellen, sowohl die freien als auch die noch mit den übrigen Gewebezellen zusammenhängenden, nicht so weit einander nähern, dass ihre Vereinigung zu einem Saamenkeime stattfinden konnte: dann wächst häufig eine oder jede der beiden Zellen für sich weiter, gleich einer Gonidie oder Knospe, und entwickelt sich, ohne eine Ruheperiode zu durchleben, zu einem neuen Individuum z. B. Oogonien von Saprolegnia. Diese ungeschlechtliche, bei den Pflanzen in der Form regelmässiger Knospenbildung ungeschlechtlicher Zellen zu neuen Pflanzenindividuen, sonst als Sprossfolge bekannt, so allgemein verbreitete Entwickelung wird jetzt wohl auch **Parthenogenesis** genannt, ein Begriff, der ursprünglich auf die irrthümlich angenommene Entwickelung normal gebauter Embryonen in dem unbefruchteten Keimsacke phanerogamer Saamenknospen, von Vorgängen bei Thieren, übertragen wurde, die man in ähnlicher Weise deutete. (**402.** Vergl. *Krst.* „Gesammelte Beiträge I pag. 317": Geschlechtsleben der Pflanzen und die Parthenogenesis. — Regel in „Gartenflora 1879".) Bei den Pflanzen vertritt jedes Zellenindividuum ein Artindividuum; jede Zelle kann möglicher Weise zu einem Individuum sich entwickeln, nicht aber einen normal geformten Keim, embryo, hervorbringen, was, wie gesagt, der eigentliche Begriff „Parthenogenesis" ursprünglich verlangt.

Bei Kryptogamen ist dieser durch Befruchtung in der weiblichen Zelle, Eizelle, entstandene Anfang eines neuen Individuums, der Keim, **Keimling**, embryon, häufig eine einfache Zelle, *Zygomycetes*, *Diatomaceae*, *Desmidiaceae*, *Zygnemaceae*, *Chara*, oft auch ein parenchymatisches Gebilde, dem jungen Keimlinge der Phanerogamen ähnlich (Gefässkryptogamen). In den meisten Fällen aber vervielfältigt sich die befruchtete Keimzelle der Zellenkryptagamen zu einem Complex zahlreicher Keimzellen, **Theilkeime, Theilsaamen** und deren Begleiter (Saftfäden, Schleuderzellen); ja bei den Moosen bringt selbst die Keimzelle eine vollständige, fruchtähnliche Hülle hervor, welche die zahlreichen Theilsaamen einschliesst. Bei Algen, Flechten und Pilzen entwickelt sich eine ähnliche Fruchthülle zwar nicht aus der befruchteten Zelle selbst, aber doch, in Folge der Befruchtung, aus benachbarten Zellen, an einige bei der Fructification der Phanerogamen vorkommende Erscheinungen erinnernd (Saamenmantel bei Evonymus, Myristica, Arillosae etc. Fruchtblatt bei Taxus, Blumenboden bei Fragaria. Blumenstiel: Anacardium, Rhus Cotinus. Blumendecken: Ananassa. Moreae, Artocarpeae. Blumenhüllen: Cupuliferae).

In der Regel bildet sich bei Phanerogamen, als Product der Befruchtung, nur Ein Keim in Einer weiblichen Zelle; nicht selten ereignet es sich jedoch auch bei diesen hochorganisirten Pflanzen, dass sich aus zwei oder mehreren in der Eizelle, Embryosack, vorhandenen Keimzellen ebenso viele Embryonen in Folge der Befruchtung entwickeln. Dieser bei Phanerogamen vorkommenden **Polyembryonie** entsprechen jene Theilkeimbildungen der Kryptogamen und zwar zunächst diejenigen, wo sich mehrere Keimzellen direct aus dem Plasma der Eizelle formen, wie bei den einfachsten Pilzen und Algen Zygomyceten, Confervaceen): dann auch diejenigen Theilsaamen der höher organisirten Zellenkryptogamen, die sich als Product successiver Zellenentwickelung innerhalb der, gleichzeitig als Befruchtungsproduct entstehenden Schein-Frucht aus der befruchteten Keimzelle hervorbilden (Pilze, Flechten, Moose).

Bei den Phanerogamen ist der Keimling selten ein einfacher, zelliger Körper, *Orchideae*, *Rhizantheae*, *Najades*, gewöhnlich entwickelt sich schon vor dem Beginn der Saamenruhe der Anfang eines oder zweier, selten mehrerer, *Gymnospermae*, Blätter, **Keimblätter, Saamenlappen**, cotyledones, cotylae; wonach die betreffende Pflanze dann als **mono-dicotyledone**, oder mono-dicotyle bezeichnet, auch wohl — dem äusseren Erscheinen dieser ersten Blattanlagen bei der Keimung entsprechend — „**Spitzkeimer**" und „**Blattkeimer**" genannt wird.

Die Natur der Knospenzellen, gonidia, der Brutknospen und Zweigknospen wurde schon S. 9 besprochen. Die Blumenknospen sind sine Variation der Letzteren, die statt zu blattbildenden Zweigen zu Saamen erzeugenden Geschlechtsorganen mit ihren

Hüllen sich entwickeln: denn in der That sind Staubgefässe und die die umhüllten Eizellen, ovula, tragenden Fruchtblätter nichts anderes als metamorphosirte Stengelblätter. Auch diese Blumenknospen trennen sich zuweilen, gleich manchen Zweigknospen (Bulbillen, Gonidien), schon als jüngste Anlage von ihrer Mutterpflanze und entwickeln sich, nach dieser Trennung, isolirt weiter, z. B. bei Cuscuta strobilacea *Liebm.*, C. Sidarum *Liebm.* etc., wo sie als junge Knospen parasitisch in den Stengel der Nährpflanze Wurzeln treiben, und erst nach der Isolirung von ihrer inzwischen absterbenden Mutterpflanze Geschlechtsorgane entwickeln. Bei den Gefäss-Kryptogamen trennen sich entsprechende Blumenknospen schon im embryonalen Zustande, als einfache Zellen, **sporae**, von ihrer Mutterpflanze und entwickeln sich erst nach dieser Trennung zu Befruchtungsorgane hervorbringenden, dem Blumenboden entsprechenden Sprossen, Prothallien. **154**. *4. 9.* **160**. *11.*

Von den Ernährungsverhältnissen sind die Bedingungen gegeben, welche die Entwickelung von Knospen zu Blattknospen oder zu Blumenknospen veranlasst. Die Blätter, die Sammler und Verarbeiter der atmosphärischen Nährstoffe, entwickeln sich, abhängig von der Thätigkeit der Wurzel — dem Zuleiter der wässrigen, unorganischen Lösungen — in gesetzmässiger Aufeinanderfolge und in variabler Ausdehnung an jedem Spross, wie an dem Keimlinge in zu- und wieder abnehmendem Umfange von den unvollkommen entwickelten sog. **Niederblättern** zu den lebhaft assimilirenden und vegetirenden, vollkommenst entwickelten **Laubblättern** und zu den wieder verkleinerten, die nachfolgenden für andere Functionen vorbereitenden **Hochblattern**. Mit jeder neuen Vegetationsperiode beginnt ein neues Sprossen der vorhandenen Gipfelknospe und eine Entwickelung von neuen Knospen aus dem vorhandenen Stammtheile; eine von der atmosphärischen Periodicität abhängige Sprossfolge. Die Summe der durch die Blätter einer oder mehrerer Vegetationsperioden in ihrer Basis, dem Stengel, aufgespeicherten Nährstoffe veranlasst die Entwickelung von Blumenknospen mit ihren Befruchtungsorganen.

Und auch wenn nicht die ganze Sprossfolge im Zusammenhange bleibt, wie in der Regel bei ausdauernden Pflanzen, sondern sich dieselbe im Knospenzustande, Vermehrungsorgane (Zwiebeln, Knollen, Brutzwiebeln, Gonidien etc.) darstellend, trennt, so entwickelt meistens ein jeder dieser Sprosse wiederholt nur wieder dergleichen Vermehrungsorgane, bis ein solcher endlich, durch Vervollkommnung der immer mehr verarbeiteten Säfte oder nachdem er auf einen geeigneten Nährboden gelangte (gleich dem blühenden Spross an der zusammengesetzten, ausdauernden Pflanze), zu einem die Fortpflanzung der Art vermittelnden, blühenden und fructificirenden Individuum heranwächst. Eine Vermehrungsweise der Individuen durch ungeschlechtlich erzeugte Keime sehen wir besonders häufig bei den einfachsten Zellpflanzen ausgeführt, bei denen oft viele Generationen nur Gonidien, Soredien etc. hervorbringen, bis sich einer dieser Generationen die geeigneten Vegetationsbedingungen für die Entwickelung der Befruchtungsorgane darbieten: eine bei den niederen Thieren **„Generationswechsel“** genannte Erscheinung. („Gesammelte Beiträge I pag. 241“. — Fortpflanzung der Conferva fontinalis Bot. Zeitg. 1852“ — Parthenogenesis und Generationswechsel. Ges. Beitr. II. S. 280.)

Betrachtet man jeden neuen Spross der verzweigten Pflanze als ein neues, dem Stamme und seinen Verästelungen gleichsam eingeimpftes Individuum, die ganze Pflanze als ein Aggregat so vieler Individuen, wie Zweige und Knospen oder, was gleichbedeutend, wie vermehrungsfähige, unter Umständen zu neuen Individuen sich entwickelnde Zellen dieselbe zusammensetzen: so kommt man zu dem Schlusse, dass Generationswechsel eine ganz allgemeine Eigenschaft aller Pflanzen ist und überdies mit dem zusammenfällt, was **heute**, der eigentlichen Bedeutung entgegen, **Parthenogenesis** bei Pflanzen genannt wird.

Wie oben angeführt, kann möglicher Weise eine jede Zelle des lebensthätigen Pflanzengewebes, durch gesteigerten Entwickelungstrieb, zu einem, dem Mutterindividuum gleichen Organismus heranwachsen und so die Vervielfältigung, Vermehrung, dieses bewirken; und zwar entsteht, so lange die gleichen Bedingungen auf sie einwirken, wie diejenigen, unter denen jenes sich entwickelte, die gleiche Form, dagegen eine **Abart, Spielart**, varietas, oder eine **Abänderung**, variatio, bei gewisser, mehr oder minder bedeutender Aenderung der durch Klima und Boden bedingten Ernährungsverhältnisse.



Die Aufgabe des Botanikers, besonders die des Systematikers ist es, die eigentlichen, durch ihre charakteristischen Eigenthümlichkeiten verschiedenen, aber nicht selten in einem oft weiten Kreise abirrenden Artformen zu erkennen und zu unterscheiden. Zur genügenden Lösung dieser Aufgabe der Art-Unterscheidungslehre, Diagnostik, sind die gründlichsten und umfangreichsten Beobachtungen und Untersuchungen der chemischen und physikalischen Constitution, der Entwickelung und des Baues der Pflanzen unter den verschiedenartigsten Ernährungsbedingungen erforderlich, eine Aufgabe, deren Bearbeitung wissenschaftlichen botanischen Gärten obliegt, aber bisher fast gänzlich vernachlässigt wurde. Daher kam es, dass häufig Varietäten und Variationen ein- und derselben Art für eigenthümliche, von einander ursprünglich verschiedene Arten gehalten werden konnten; ein bei ausländischen, nur aus Herbarien-Exemplaren bekannten Pflanzen verzeihlicher Irrthum, der zu der merkwürdigen Annahme führte, eine organische Art könne in die andere sich umwandeln. Auf diesen Irrthum wurde von **Darwin** und seinen Schülern das System der **Descendenz** gebaut, d. h. die Lehre der Abstammung aller organischen Arten von einer oder von wenigen Zellen oder Organismen, deren Nachkommen nach und nach durch Anpassung an die verschiedenartigen Lebensverhältnisse in die unendliche Anzahl der heute uns umgebenden organischen Formen übergegangen seien.

Zur continuirlichen **Fortpflanzung** der ursprünglichen, typischen Form, der **Artform**, species, entsteht, wie bemerkt, entweder durch die Vermischung zweier verschiedenartiger Zellen, eine dazu besonders begabte, der ursprünglich entstandenen Artzelle äquivalente Zelle, die **Keimzelle**, cella embryonalis, oder eine schon vorhandene Keimzelle wird (bei Phanerogamen gesetzmässig) durch die Einwirkung einer zweiten, befruchtenden Zelle zur normalen Entwickelung angeregt. In der Regel bewirken nur die beiden Geschlechtszellen einer und derselben Pflanzenart die Erzeugung eines die typische Artform fortpflanzenden Keimes; zuweilen aber reagiren auch die beiden differenten Zellen auf einander, obgleich sie zweien Individuen angehören, die uns specifisch verschieden zu sein scheinen. In diesem Falle erzeugen sie eine Mittelform zwischen den beiden typischen Artformen, eine Bastardpflanze, Mischling, pl. hybrida, welcher Vorgang als **Kreuzung**, **Bastarderzeugung**, hybriditas, bezeichnet wird. Solche Bastarde wurden in allen Pfl.-Klassen bis zu den Zellenkryptogamen hinab beobachtet. Seltene Ausnahmen sind dagegen Bastarde zwischen Arten, die als zwei verschiedenen Gattungen angehörend betrachtet werden, z. B. Festuca loliacea *Curtis*. Einige artenreiche Gattungen, z. B. Salix, Cirsium, Hieracium, Galium etc., sind mehr geeignet für diese Kreuzung als andere; z. Th. vielleicht weil die dazu geneigten, uns als Arten erscheinenden Pfl. in der That nur Varietäten einer und derselben Art sind. Die zwischen Varietäten einer Art viel leichter erfolgenden Kreuzungsproducte heissen Blendlinge.

Die Form dieser beiden, die Keimzelle erzeugenden **Befruchtungs**- oder **Geschlechtsorgane**, organa generationis, ist nun zwar höchst mannigfaltig, es lassen sich aber dennoch zwei Hauptgruppen derselben unterscheiden, welche zur Charakteristik der schon von Linné bei Aufstellung seiner, auf Form und Anzahl der Befruchtungsorgane der Pflanzen begründeten, desshalb **Sexualsystem** genannten, Anordnung unterschiedenen beiden Abtheilungen des Pflanzenreiches, der **sichtbar blühenden Pflanzen**, pl. phanerogamae, und der **verborgen blühenden Pflanzen**, pl. cryptogamae, dienen.

Um nämlich eine Uebersicht über die zu Linné's Zeit bis auf 8500 angewachsene Zahl der beachteten und benannten Pflanzenarten zu gewinnen, waren zwar schon von den älteren Naturforschern verschiedentlich Versuche gemacht, dieselben in Gruppen zu sondern und zu ordnen: aber erst Linné gelang es, diese Aufgabe zu erfüllen und zwar in einer für die Wissenschaft Epoche machenden Weise. Nachdem bis dahin, seit **Aristoteles** (384—322 v. Chr.), die Pflanzen von den verschiedenen naturhistorisch-medicinischen Schriftstellern ohne alle Ordnung, oder nach ihren Eigenschaften als Kräuter, Sträucher, Bäume, oder nach ihrer Anwendung geordnet, aufgeführt waren, so von **Theophrast** (371—286 v. Chr.), **Dioscorides** und **Plinius** (beide im ersten Jahrhundert n. Chr.), **Brunfels** (1530), Joh. und Casp. **Bauhin** (1623): nachdem **Caesalpinus**, „De plantis libri XVI. 1583", neben seiner Haupteintheilung der Pflanzen in Kräuter, Sträucher und Bäume, auf den Bau von Blume, Frucht und Saamen seine

Unterabtheilungen begründet, und dadurch den Versuch zu einer systematischen Anordnung der Pflanzen gemacht hatte: lehrte zuerst **Joach. Jung**, „Isagoge phytoscopica 1678", die leitenden Grundsätze zur Beschreibung und Klassification der Gewächse, indem er auf eine naturgemässe Beurtheilung und Benennung der Pflanzenorgane hinwies und dadurch der Begründer einer wissenschaftlichen **Formbezeichnungslehre**, sog. Kunstsprache, Terminologia, Glossologia, wurde. Ihm folgte **Tournefort**, der mit Hülfe der von Jung erläuterten Principien, den ersten Versuch machte, „Éléments de botanique 1694", die durch den Bau ihrer Organe sich als sehr nahe stehend erweisenden Pflanzenarten in eine **Gattung**, genus, zu versammeln, wodurch er den Gattungsbegriff in die Wissenschaft einführte und zugleich der Begründer einer naturgemässen Methode der Klassification der Gewächse wurde. Die von Tournefort aufgestellten 22 Klassen des in krautige und holzige getheilten Gewächsreiches sind charakterisirt durch das Vorhandensein oder Fehlen und durch die Form einer Blumenkrone; jede dieser Klassen zerfällt dann wieder in mehrere, meistens auf die Gestaltung der Blumenorgane, begründete Sectionen. Doch die geringe Anzahl bekannter und genügend untersuchter Pflanzen erschwerte noch damals auf diesen, auch jetzt noch gültigen, Grundlagen Jung's und Tournefort's weiter vorzuschreiten, viele Pflanzen mussten noch einsam, ausserhalb des Systemes verbleiben: desshalb war es ein ausserordentlicher Gewinn für die Botanik, dass **Linné** (1707 bis 1778) in der bei jeder Art, mit seltenen Ausnahmen, gesetzmässigen und bei ihren zunächst verwandten, in eine Gattung zu rechnenden Pflanzen, fast immer übereinstimmenden Anzahl, Stellung, Längenverhältniss und Verwachsung der Befruchtungsorgane ein Hülfsmittel erkannte, alle damals bekannten und noch zu entdeckenden Pflanzen in ein System — „Systema naturae 1735", welches bis 1767 von Linné in 12 Auflagen, und „Genera plant.", die von ihm in 6 Auflagen herausgegeben wurden (beide nebst Linné's übrigen phytographischen Schriften von **Richter** 1835 in einem Bande herausgegeben) — zu ordnen, welches das rasche und sichere Auffinden des Namens einer Pflanze ermöglichte. Diesen Namen einer Pflanze, der bis dahin meistens in einer, gewöhnlich unsicheren Diagnose bestand, bildete Linné gleichzeitig durch die seit ihm gebräuchliche, zweigliedrige Benennung: indem er jeder Pflanze ausser ihrem Gattungsnamen einen, möglichst einer specifischen Eigenschaft entnommenen Artnamen hinzufügte. Linné theilte das Pflanzenreich in folgende 24, auf die Eigenschaften der Befruchtungsorgane und besonders auf die Natur der männlichen Organe, der Staubgefässe begründete Klassen, S. 36, die dann wieder, je nach der Anzahl der weiblichen Organe: der Fruchtknoten, der Griffel oder Narben, oder nach der Form der Frucht oder nach anderen Einrichtungen der Blumen, wie unten beschrieben, in Ordnungen gesondert wurden.

Die Ordnungen der 13 ersten Klassen charakterisirte Linné durch die Anzahl der Griffel; wo die Griffel mehrerer Fruchtknoten mit einander verwachsen sind, wird dieser für einfach gezählt, auch wenn er sich an der Spitze wieder in Narben theilt; sind keine Griffel vorhanden, so werden die Fruchtknoten gezählt; findet sich nur Ein Fruchtknoten mit mehreren sitzenden Narben, so bestimmt die Anzahl dieser die Ordnung, nämlich 1.—5. Ordnung Mono- bis Pentagynia mit 1—5 Griffeln, Fruchtknoten oder Narben, 6. Ordnung Polygynia mit 6 oder mehr Griffeln, Fruchtknoten oder Narben.

Die 14te Klasse enthält zwei Ordnungen: 1. Gymnospermia mit 4, selten 1 (Globularia) einsaamigen freien (bei Verbena mit einander verwachsenen) Schalfrüchtchen, *Labiatae*, 2. Angiospermia mit einer vielsaamigen Frucht, *Scrophulariaceae*. Die 15te Klasse zerfällt in zwei Ordnungen: 1. Siliculosa, Schötchenfrüchtige, Frucht wenig länger als breit, *Cochlearia*, etc. 2. Siliquosa, Schotenfrüchtige, Frucht viel länger als breit, *Sinapis, Brassica* etc.

In den übrigen Klassen bis zur 22sten incl., bestimmt, — ausgenommen Klasse 19, — die Anzahl, das Verwachsensein und die Einfügung (Stellung) der Staubgefässe die Ordnung nach der für die ersten 20 Klassen geltenden Regel, deren Namen sie tragen.

Die Pfl. der 19ten Klasse, welche alle pentandrisch und monogynisch sind, sonderte Linné in 6 Ordnungen, deren 5 erste, die jetzt die Familie der Compositae bildenden Pflanzen sind, bei denen die Blumen entweder mehrzählig, in Köpfchen, innerhalb einer vielblätterigen, gemeinschaftlichen, korbförmigen Hülle, Ordnung 1—4 (Polygamia) oder

einzeln oder wenige von einer solchen Hülle umgeben, zu einem hüllenlosen Knäuel, Ordnung 5 **Segregata**, *Echinops*, beisammensitzen. Jede dieser 5 Ordnungen nannte Linné wie gesagt **Polygamia** im Gegensatze zur 6ten Ordnung **Monogamia**, zu der diejenigen Syngenesisten gehören, deren Blumen abgesondert von einander, nicht von einem **gemeinschaftlichen Hüllkelche** umgeben sind, wie bei Solanum **649** (von Linné nicht hierher gezählt), Viola, Impatiens, **416** Jasione, Lobelia etc. (Linnés Nachfolger stellten diese Syngenesisten, die nicht zugleich Compositen sind, in die der Anzahl ihrer Staubgefässe etc. entsprechende Klasse.) Die ersten 4, durch mehrblumige Köpfchen mit einem Hüllkelche, calyx communis, charakterisirten Ordnungen haben entweder nur Zwitterblumen, alle Blumen eines Köpfchens sind **einander gleich**, sie bilden die Ordnung 1. **Polygamia aequalis**, z. B. *Sonchus* Fig. **728**, *Lappa* **719**, oder die am Rande stehenden Blumen sind weiblich, die übrigen (sog. Scheibenblm.) sind Zwitter, erstere also zur Erhaltung der Art **überflüssig**, diese bilden die Ordnung 2. **P. superflua**, z. B. *Matricaria* **673**, oder die Randblumen sind geschlechtslos, also für die Erhaltung der Art **vergeblich** vorhanden, die übrigen Zwitter. Linné fasste diese in die Ordnung 3. **P. frustranea**, zusammen, z. B. *Centaurea* **721**. Oder endlich die Blumen des Randes sind weiblich und allein fruchtbar, daher für die Erhaltung der Art **nothwendig**, denn die übrigen sind männlich (unfruchtbare Zwitter), sie bilden die Ordnung 4. **P. necessaria**, z. B. *Calendula* **699**.

In der 23sten Klasse Polygamia unterschied Linné 3 Ordnungen: zur 1. P. Monoecia rechnete er solche Pfl., bei denen ♂, ♀ und ☿ auf einem Individuum beisammen vorkommen, 2. P. Dioecia, wo sich auf ♂ und ♀ Individuen diöcischer Pfl. auch ☿ Blm. finden, 3. P. Trioecia, wo ☿, ♂ und ♀ Individuen vorkommen.

Als 4 Ordnungen der 24sten Klasse Cryptogamia führte Linné die grossen natürlichen Abtheilungen der **Filices, Musci, Algae** (Tange und Flechten) und **Fungi** auf.

Die Benutzung dieses Linné'schen Systemes, in das sich fast alle seit seiner Aufstellung bekannt gewordenen Pflanzen mit grosser Leichtigkeit einordnen lassen, ist dadurch hin und wieder etwas erschwert, dass ausnahmsweise Pflanzenarten oder Pflanzenindividuen vorkommen, deren Blumen nicht, wie regelmässig, in gesetzmässiger Gleichförmigkeit gebaut sind, bei denn vielmehr sowohl fünf- als viergliedrige Blumen vorkommen, z. B. Ruta, Adoxa etc.; bei diesen liess sich Linné von den zuerst aufblühenden Blumen leiten, während in anderen Fällen das bei der Mehrzahl der Blumen vorkommende Verhältniss massgebend war. Oft aber auch verzichtete Linné zu Gunsten der in vielen seiner Klassen ausgeprägten Verwandtschaft der Pflanzen bei der Einordnung in dieselben auf strengste Consequenz; so stellte er in die 17te, die meisten Schmetterlingsblüthler umfassende Klasse Diadelphia, zu den wirklich zweibrüderigen auch die Gattungen Spartium, Genista, Ononis etc., deren Staubgefässe einbrüderig. Auch findet sich bei einzelnen Pflanzen-Arten Diclinie der Blumen, deren nächste Gattungsverwandte insgesammt Zwitterblumen haben; Linné stellte dann diese Ausnahmen zu ihren Verwandten, z. B. Valeriana dioica in die 3te, Gnaphalium dioicum in die Klasse 19. Auch werden Pflanzen mit diöcischen Blumen in die Klasse 21 gestellt, weil die meisten Arten monöcische Blumen haben. Die zur Klasse 23, Polygamia, gehörenden Pflanzen werden von den meisten neueren Schriftstellern in die übrigen Klassen vertheilt, weil diese, um das wahre Verhältniss zu erkennen, das Untersuchen einer grösseren Anzahl von Exemplaren erfordern, als oft zur Verfügung stehen. — Aehnliche Unsicherheiten finden bei der Bestimmung der Ordnungen statt, indem die Anzahl der Griffel noch häufigeren Schwankungen unterliegt, als die der Staubgefässe. Das am häufigsten vorkommende Verhältniss gilt dann, in der Regel, für die betreffende Pflanze als das Bestimmende.

Da sich Linné zum Principe gemacht hatte, die Pflanzen nur nach Charakteren zu ordnen, die mit blossem Auge, oder höchstens mit Hülfe der Lupe, sichtbar sind: so bildet seine, die Kryptogamen umfassende, Klasse 24 einen schwachen Punkt seines Systemes. Glücklicher Weise fanden diese meist mikroskopischen Gewächse gleichzeitig zwei geniale Bearbeiter, die durch fleissige Untersuchungen auch für sie die Grundzüge einer natürlichen Systematik aufzustellen befähigt waren, nämlich **J. J. Dillenius** in

Linné's 24 Klassen.

- Phanerogamen, Deutlich blühende Pfl.
  - Zwitterblume
    - Befruchtungsorgane frei
      - Staub-Gef. fast gleich lang
        - Staub-Gef. 1—19
          - Staub-Gefässe 1 bis 10
            - 1. Monandria
            - 2. Diandria
            - 3. Triandria
            - 4. Tetrandria
            - 5. Pentandria
            - 6. Hexandria
            - 7. Heptandria
            - 8. Octandria
            - 9. Enneandria
            - 10. Decandria
          - Staubgefässe 11 bis 19 . . . 11. Dodecandria
        - Staub-Gef. mehr als 19
          - Staub-Gefässe auf dem Kelche 12. Icosandria
          - Staub-Gef. auf d. Blumenboden 13. Polyandria
      - 4 oder 6 Staub-Gefässe, von denen 2 kürzer
        - 4 Staub-Gefässe . . . . . . 14. Didynamia
        - 6 Staub-Gefässe . . . . . . 15. Tetradynamia
    - Befruchtungs-organe verwachsen
      - Staub-Gef. unter sich verwachsen
        - Fäden in ein Rohr oder in Bündel verwachsen
          - in 1 Bündel . . . . 16. Monadelphia
          - in 2 Bündel . . . . 17. Diadelphia
          - in mehreren Bündel . . . . 18. Polyadelphia
        - Staubbeutel in ein Rohr verwachsen . . . . 19. Syngenesia
      - Staubgefässe mit dem Stempel verwachsen . . . . 20. Gynandria
  - Dicline Blume
    - Männliche und weibliche Blumen auf derselben Pflanze . . . . 21. Monoecia
    - Männliche Blume auf einer anderen Pflanze als die weibliche . . . . 22. Dioecia
    - Männliche, weibliche und Zwitterblumen bei derselben Art . . . . 23. Polygamia
- Kryptogamen, Verborgenblühende Pfl.; Befruchtungsorgane mikroskopisch klein, nur vergrössert sichtbar . . . . 24. Cryptogamia

seinem „Catalogus plant. giessensium 1719" und „Historia muscorum 1741" und **Micheli** in seinem classischen Werke „Nova plant. genera 1729".

Um die Betrachtung der Entwickelung der **Systemkunde**, Systematologie, Taxonomie nicht zu unterbrechen, stelle ich schon hier die wichtigsten Versuche der zahlreichen, um die Systematik verdienten Nachfolger Linnés zusammen: obgleich die von ihren Begründern dazu benutzten Variationen des Baues der Blumen- und Fruchtorgane erst später, in der Einleitung zu den Gefässpflanzen beschrieben sind, wesshalb ich auf dieselbe verweise.

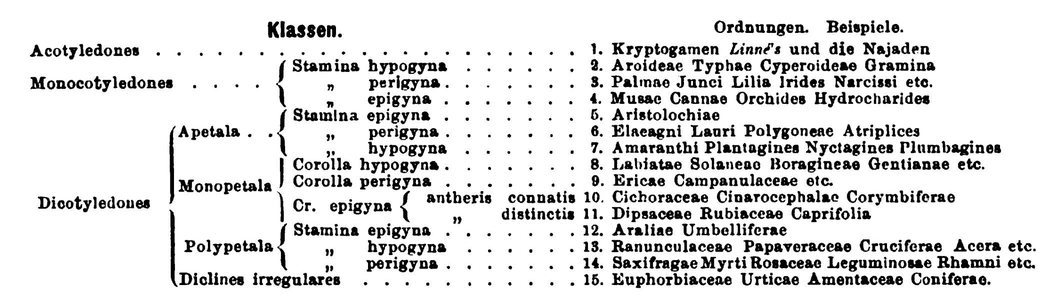
Hatte Linné durch sein, auf die Befruchtungsorgane gegründetes Sexualsystem, das, weil es nur einige, wenige Organe berücksichtigt, ein künstliches System genannt wird, in unverbesserlicher Weise der Anforderung genügt, den Namen einer Pflanze, falls dieselbe schon bekannt und beschrieben war, schnell kennen zu lehren: so erkannte er doch, dass durch dieses Hülfsmittel nicht der Forderung an die Wissenschaft genügt werde, die Gewächse nach ihrer, auf Uebereinstimmung ihres inneren und äusseren Baues begründeten, natürlichen Verwandtschaft zu gruppiren. Dies von ihm gesuchte Ziel der Systematik deutete er in seinen Vorlesungen, „Praelectiones in Ordines naturales plantarum" und schon früher „Philosophia botanica 1751", durch Aufstellung von 58 Familien an, die er „Bruchstücke einer natürlichen Methode", Fragmenta Methodi naturalis, nannte, *Palmae, Gramina, Orchideae, Scitamineae, Coronariae, Aggregatae, Scabridae, Compositi, Umbellatae, Bicornes* etc., vielleicht einer Idee Peter Magnol's folgend, der dieser in seinem „Prodromus historica naturalis plantarum. Monspelii 1689", durch Aufstellung von 76, freilich z. Th. noch sehr unnatürlichen Familien, Ausdruck gab. Linné bemerkte gleichzeitig, dass die natürlichen Pflanzenfamilien nach allen Richtungen hin mit einander verwandt seien, dass sie nicht eine fortlaufende Reihe, sondern das Bild einer geographischen Karte bilden. Der Mangel vieler noch nicht entdeckten Pflanzen, meinte Linné mit Recht, mache es ihm unmöglich, die wirklich vorhandene Verwandtschaft aller Pflanzen zu erkennen und nachzuweisen.

Linné's Beispiel wirkte zündend auf alle Botaniker; es erschienen bald von einer Anzahl derselben Versuche, das System Linnés zu verbessern und zu vervollkommnen, so von **Thunberg** „Flora japonica 1784", **Schreber** „Gen. plant. 1789—1791", **Willdenow** „Species plant. 1797—1810", **Persoon** „Synopsis plant. 1805—1807", **Schultes** „Oesterreichs Flora 1814", **Richard** in „Ach. Richard Elém. de botanique 1825", **Spengel** „Syst. vegetab. 1825—28" u. A. m. — Andere construirten auf Grundlage des Linné'schen ein eigenes System; so **Gleditsch** „Systema pl. 1764", **Allioni** „Synopsis methodica 1764", **Mönch** „Methodus pl. 1794": Systeme, die aber alle an Brauchbarkeit das Linnéische nicht erreichten, wenn sie auch, durch die in ihnen enthaltenen Beobachtungen die Erkenntniss der Pflanzennatur förderten.

Von besonderer Bedeutung in letzterer Beziehung ist das gleichzeitig von **Gärtner** veröffentlichte, auf den Bau der Frucht und des Saamens gegründete carpologische System „de fructibus et seminibus plantarum 1791", welches das Gewächsreich in 5 Gruppen theilte: Acotyledones, Monocotyl., Dicotyl. fructu infero, Dicotyl. fructu supero, Polycotyledones: Gruppen, die dann wieder in kleinere Abtheilungen und Unterabtheilungen zerfielen nach Charakteren, die von dem Eiweisse, von der Lage des Embryo, von der Anzahl der Fruchtblätter und ihrer Verwachsung mit den Blumenhüllen hergenommen wurden.

Inzwischen war von **Ant. Lorenz Jussieu** das von dessen Oheim **Bernh. Jussieu** 1774 vorbereitete, den Ansprüchen einer natürlichen Systematik entsprechende, alle damals bekannten Pflanzengattungen umfassende System veröffentlicht „Genera plant. secundum ordines naturales disposita etc. 1789". Gleich dem Gärtner'schen, benutzte dieses System als oberstes Eintheilungsprincip das Vorhandensein oder Fehlen und die Anzahl von **Keimblättchen**, sog. Saamenlappen, cotyledones; ferner das Vereinigtsein der verschiedenen Blumenorgane mit einander, wodurch zunächst die Staubgefässe und mit ihnen die Krone — statt auf dem zum Blumenboden verkürzten Stengelgliede, unmittelbar unter dem Pistille, hypogyn — auf dem Kelchgrunde, perigyn, stehen; ferner selbst auch zugleich mit dem Kelche und mit dem Pistille in epigyner Stellung vereinigt sind. Die umfangreiche Abtheilung von Gewächsen mit zwei Saamenlappen

sonderte Jussieu zunächst in drei, durch das Fehlen oder Vorhandensein und die Entwickelungsform einer Blumenkrone charakterisirte Gruppen, von denen er noch die Pflanzen mit diclinen Blumen als eigene Gruppe trennte. In die so gewonnenen, eine natürliche Entwickelungsreihe der wichtigsten Pflanzenorgane darstellenden 15 Klassen wurden nun, auf dem Fundamente der gründlichsten Kenntniss der wichtigsten Organe, alle Gattungen in 100 natürliche Familien, von Jussieu Ordnungen genannt, gruppirt, so dass durch diese geniale und arbeitsvolle Schöpfung Jussieu's zum ersten Male ein ziemlich richtiger Einblick in die Verwandtschaft aller damals bekannten Pflanzen gegeben wurde:

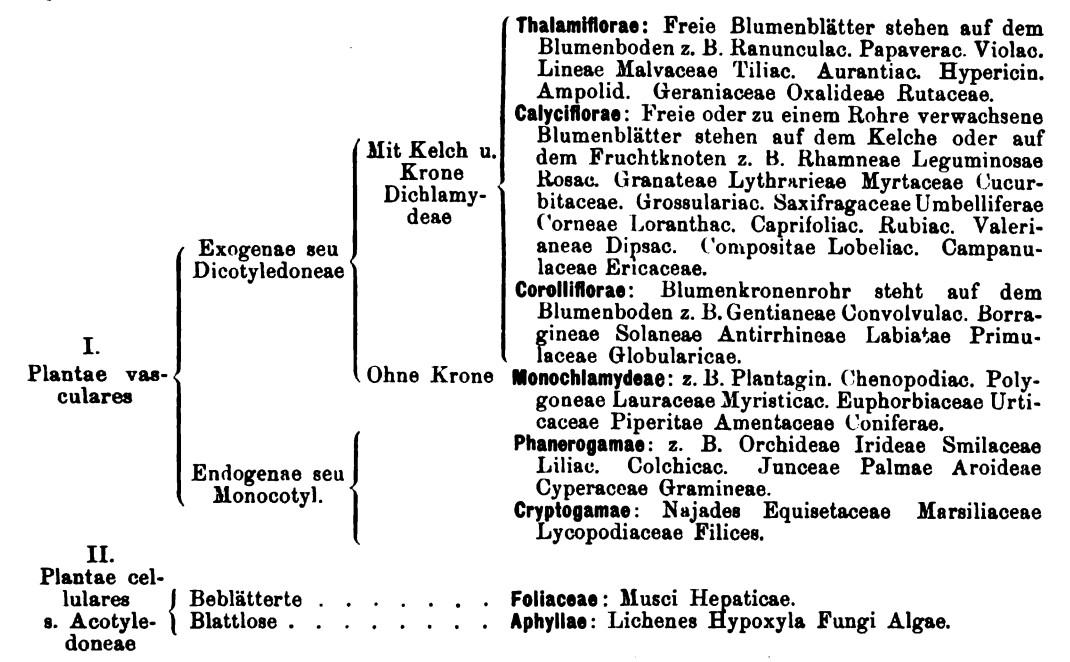


Klassen.				Ordnungen.	Beispiele.
Acotyledones				1.	Kryptogamen *Linné's* und die Najaden
Monocotyledones		Stamina hypogyna		2.	Aroideae Typhae Cyperoideae Gramina
		„ perigyna		3.	Palmae Junci Lilia Irides Narcissi etc.
		„ epigyna		4.	Musae Cannae Orchides Hydrocharides
Dicotyledones	Apetala	Stamina epigyna		5.	Aristolochiae
		„ perigyna		6.	Elaeagni Lauri Polygoneae Atriplices
		„ hypogyna		7.	Amaranthi Plantagines Nyctagines Plumbagines
	Monopetala	Corolla hypogyna		8.	Labiatae Solaneae Boragineae Gentianae etc.
		Corolla perigyna		9.	Ericae Campanulaceae etc.
		Cr. epigyna	antheris connatis	10.	Cichoraceae Cinarocephalae Corymbiferae
			„ distinctis	11.	Dipsaceae Rubiaceae Caprifolia
	Polypetala	Stamina epigyna		12.	Araliae Umbelliferae
		„ hypogyna		13.	Ranunculaceae Papaveraceae Cruciferae Acera etc.
		„ perigyna		14.	Saxifragae Myrti Rosaceae Leguminosae Rhamni etc.
	Diclines irregulares			15.	Euphorbiaceae Urticae Amentaceae Coniferae.

Eine störende Unregelmässigkeit in der Entwickelungsreihe dieser Familienfolge war der Abschluss durch die Diclinen, die Kunth desshalb sehr passend vor die Apetalen stellte, wodurch die hochorganisirten Rhamneen, die Terebinthaceen und Leguminosen die letzte und höchste Stufe im Gewächsreiche einnahmen.

Der nächste Nachfolger Jussieu's war sein Landsmann Augustin Pyramus **Decandolle,** der zuerst 1813, „Théorie élémentaire de la botanique", dann 1819 in der zweiten Auflage desselben Werkes ein, dem Jussieu'schen sehr ähnliches, Pflanzensystem bekannt machte, das er darauf seinem, 1824 begonnenen „Prodromus syst. nat. regni vegetabilis" zu Grunde legte, welches Werk, ähnlich Linné's „Spec. plantar", alle zu der Zeit bekannten Pflanzenarten in natürlicher Anordnung aufführt, und von dem bis jetzt 17 Bände in 21 Theilen erschienen sind, welche alle Dicotylen- und Gymnospermen-Familien umfassen. Waren die bisher aufgestellten Pflanzensysteme nur auf Charaktere begründet, die äusseren Organen entnommen worden waren, so suchte dagegen Decandolle den Ausgangspunkt seiner Klassification in anatomischen Verhältnissen, indem er zunächst das ganze Gewächsreich in zwei grosse Abtheilungen schied, in solche, deren Körper allein nur aus Zellen aufgebaut ist, **Zellenpflanzen,** plant. cellulares, die er in die beiden Gruppen der Blattlosen und Beblätterten sonderte (Linné's Kryptogamen, mit Ausnahme der Filices), und in solche, die auch Gefässe, d. h. Spiralgefässe, die Grundlagen und Anfänge von Gefässbündeln, enthalten, **Gefässpflanzen,** plant. vasculares. Diese zweite Abtheilung trennte Decandolle, in Folge irriger Darstellungen Daubenton's und Desfontaine's über den Bau des Holzkörpers, in solche, in deren Stamm oder Stengel die holzigen Theile entweder an der inneren oder äusseren Seite der schon vorhandenen sich anlegen und nannte sie darnach Endogenae und Exogenae. Diese beiden Abtheilungen fallen mit John **Ray's** „Methodus plantar. 1682 und 1703", Gärtner's und Jussieu's Monocotylen und Dicotylen zusammen, nur dass Decandolle auch die Filices mit den Monocotylen vereinigte, wozu auch eine gewisse, Decandolle freilich noch nicht bekannte, Berechtigung vorhanden ist, da die Farrn-Embryonen, gleich den Mononcotylen, mit Einem Blatte sprossen, wenngleich dieselben mit dem einen, ersten Blatte keine Ruheperiode durchleben, was die Bezeichnung Jussieu's eigentlich verlangt; wesshalb dieser auch die Najaden zu den Acotylen zieht, deren erstes Blatt sich erst beim Keimen entwickelt. — Die Exogenen theilt dann Decandolle, ebenso wie Jussieu die Dicotylen, in Apetale, von ihm **Monochlamydeae** genannt, in Mono- und Polypetale, von ihm **Corolliflorae** und **Thalamiflorae** genannt, trennt von beiden aber diejenigen, deren Staubgefässe und Kronen auf dem Kelche oder auf dem Fruchtknoten stehen, und vereinigt diese Hypo- und Perigynen in die eine Klasse der **Calyciflorae.**

Folgendes Schema giebt eine Uebersicht über die Anordnung des Decandolle'schen Systems:



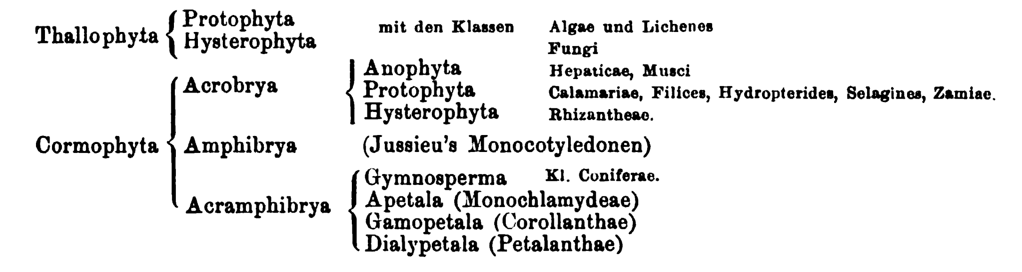
- I. Plantae vasculares
  - Exogenae seu Dicotyledoneae
    - Mit Kelch u. Krone Dichlamydeae
      - **Thalamiflorae**: Freie Blumenblätter stehen auf dem Blumenboden z. B. Ranunculac. Papaverac. Violac. Lineae Malvaceae Tiliac. Aurantiac. Hypericin. Ampolid. Geraniaceae Oxalideae Rutaceae.
      - **Calyciflorae**: Freie oder zu einem Rohre verwachsene Blumenblätter stehen auf dem Kelche oder auf dem Fruchtknoten z. B. Rhamneae Leguminosae Rosac. Granateae Lythrarieae Myrtaceae Cucurbitaceae. Grossulariac. Saxifragaceae Umbelliferae Corneae Loranthac. Caprifoliac. Rubiac. Valerianeae Dipsac. Compositae Lobeliac. Campanulaceae Ericaceae.
      - **Corolliflorae**: Blumenkronenrohr steht auf dem Blumenboden z. B. Gentianeae Convolvulac. Borragineae Solaneae Antirrhineae Labiatae Primulaceae Globularicae.
    - Ohne Krone
      - **Monochlamydeae**: z. B. Plantagin. Chenopodiac. Polygoneae Lauraceae Myristicac. Euphorbiaceae Urticaceae Piperitae Amentaceae Coniferae.
  - Endogenae seu Monocotyl.
    - **Phanerogamae**: z. B. Orchideae Irideae Smilaceae Liliac. Colchicac. Junceae Palmae Aroideae Cyperaceae Gramineae.
    - **Cryptogamae**: Najades Equisetaceae Marsiliaceae Lycopodiaceae Filices.
- II. Plantae cellulares s. Acotyledoneae
  - Beblätterte . . . . **Foliaceae**: Musci Hepaticae.
  - Blattlose . . . . **Aphyllae**: Lichenes Hypoxyla Fungi Algae.

Die höchst natürlichen Klassen- und Ordnungscharaktere, welche dem Systeme von Jussieu zu Grunde liegen, wurde von zahlreichen Nachfolgern anderen, ähnlichen Familiengruppirungen zu Grunde gelegt, oft mit Benutzung der Decandolle'schen Benennungen, wobei die Anzahl dieser Familien mehr und mehr vermehrt und wegen der dadurch immer mehr erschwerten Uebersicht, diese Familien zunächst in kleinere. „Ordnungen“ genannte Gruppen zusammengestellt wurden: so von **Perleb**: „Lehrbuch der Naturgeschichte des Pflanzenreiches 1826“, **Bartling**: „Ordines plantarum 1830“, **Link**: „Handbuch 1829—33“, **Lindley**: „Introduction etc. 1830“, „Nixus plantarum 1833“, **Wilbrand**: „Die natürlichen Pflanzen-Familien 1834“, **E. Fries**: „Flora scanica 1835“. Diesem Streben nach der Erkennung der natürlichen Verwandtschaft der Pflanzen durch das Studium des Baues und der Functionen ihrer Organe immer mehr gerecht zu werden, mischte sich leider, und überwog eine Zeit lang, der schädliche Einfluss der sog. Naturphilosophie (Schelling, Hegel), der sich in der speculativen Methode **Kieser's**: „Aphorismen 1808“, **Nees v. Esenbeck's**: „Handbuch der Botanik 1820“, **Reichenbach's**: „Handbuch des nat. Pflanzensystems 1837“, **Oken's**: „Allgem. Naturgesch. 1841“ u. A. m. bemerklich machte.

Ausser vielen Verbesserungen und Vervollkommnungen, welche der Charakteristik der Familien durch eingehenderes Studium des Baues der Pflanzen-Organe zu Theil wurde, tauchten auch hie und dort hervorragende Verbesserungen in der natürlichen Anordnung derselben auf: so die von **E. Fries** vorgeschlagene, wenn auch nicht sobald von seinen Zeitgenossen angenommene Stellung der Monopetalen Jussieu's, als die vollkommensten an das Ende der Reihe und die — in Folge der von **Brongniart** erkannten Natur der Coniferen-Früchte als nackte Saamen — von **Lindley** vorgenommene Trennung dieser Nacktsaamigen, Gymnospermae, von den Apetalen Jussieu's, welche letztere dagegen mit den sehr nahe verwandten Polypetalen vereinigt wurden. Diese Fortschritte der natürlichen Systematik wurden leider nicht beachtet in dem von **Endlicher** seiner classischen Charakteristik aller damals bekannten Pflanzengattungen „Genera plantarum 1836—1840“ zu Grunde gelegten, von Unger nach Jussieu-Decandolle'scher Methode aufgebauten, aber mit eigenthümlichen Klassennamen ausgestatteten Systeme:

in welchem vielmehr die schon von Bartling uud Lindley naturgemäss mit den Gymnospermen vereinigten Cycadeen wieder, mit Jussieu, zu den Kryptogamen gestellt und das ganze Pflanzen-Reich mit Decandolle, nach irrthümlichem, anatomischem Principe eingetheilt wurde: Die Stengelpflanzen, Cormophyta, in Endsprosser, **Acrobrya**, deren Gefässbündel am Gipfel weiter wachsen, während sie Zweige an die Blätter abgeben sollen, Umsprosser, **Amphibrya**, deren Stämme nur durch Ansatz neuer Gefässbündel im Umfange, die sich nach oben in die Blätter verlängern, an Dicke zunehmen, und Endumsprosser, **Acramphibrya**, deren Gefässbündel sich gleichzeitig nach oben verlängern und nach aussen vervielfältigen (man vergl. weiter unten bei Abtheilung II Stengelpflanzen). Ungeachtet der unnatürlichen Einkleidung durch Unger, erwarb sich dennoch diese Arbeit Endlicher's mit Recht die grösste Anerkennung: da sie sich nicht nur wie die seiner Zeitgenossen (ausgenommen Fries) auf die Phanerogamen oder auf die Gefässpflanzen beschränkte, sondern auch die einfachst organisirten, blattlosen Pflanzen umfasste und alle durch die wissenschaftliche Forschung erschlossenen Hülfsmittel, z. B. den von **Mirbel** gründlich studirten Bau, die Zahl und die Anheftungsweise der Saamenknospen, die von **Rob. Brown** beobachtete Gesetzmässigkeit der Knospenlage der Kelch- und Kronenblätter, zur natürlichsten Charakteristik der Gattungen und ihre Gruppirung in 61, von ihm Klassen genannte Ordnungen, mit 277, von ihm Ordnungen genannten Familien überall benutzte.

Folgendes Schema giebt eine Andeutung der Endlicher'schen Klassengruppirung:



In dem vorliegenden Werke werde ich meiner zuerst 1861 veröffentlichten, pag. 1—4 mit geringen Aenderungen wiedergegebenen Eintheilung folgen, deren Grundzüge sich gleichfalls, wie die aller Systeme meiner Vorgänger bis auf das System Jussieu's, an dieses anlehnen; doch bin ich hier aus später zu erörternden Gründen darin Fries gefolgt, dass ich die Organisation der Gamopetalen als die höchst entwickelte betrachte und diese Gruppe an das Ende der aufsteigenden Anordnung stellte. Benutzen wir die Befruchtungsorgane. wie S. 29 u. 30 angegeben, zur Sonderung des Gewächsreiches in zwei grosse Abtheilungen, so finden wir:

1) Die Blumen meistens nur mit Hülfe des Vergrösserungsglases sichtbar, häufig nackt, **Eizelle**, Oogonium, zur Zeit der Befruchtung nackt oder wenigstens nicht völlig von einer Zellenschicht umhüllt (Archegonium), vielmehr der Berührung der männlichen Zelle **unmittelbar zugänglig**. **Keim**, Saame, einzellig, d. h. aus **einem** Zellensysteme bestehend und vor der ferneren Entwickelung meist einige Zeit ruhend (Zellenkryptogamen), oder mehrzellig und ohne Wachsthumsunterbrechung zum neuen Individuum sich entwickelnd (Gefässkryptogamen). Blätter mit Ausnahme der Gefässkryptogamen wenig (Moose), oder gar nicht entwickelt. Pfahlwurzel nie vorhanden. 1. **Cryptogamae.**
2) Blumen dem freien Auge sichtbar; Befruchtungsorgane meistens von eigenthümlich geformten Blättern, Blumendecken (Kelch oder Kelch und Krone) umhüllt. **Eizelle**, Embryosack, zur Zeit der Befruchtung von einer oder von mehreren Zellenschichten des Eikernes, nucleus ovuli, **ringsum bedeckt**, welche von der männlichen, sich schlauchartig verlängernden, freien Zelle, dem Blumenstaube, pollen, zum Zwecke der Berührung der weiblichen, dem Embryosacke, durchwachsen werden, wenn nicht dieser ihm, das Eikerngewebe resorbirend, entgegenwuchs (Santalum, Torenia etc.). Keim mehrzellig, vor der Entwickelung zu einem neuen Individuum in der Regel schon mit 1 oder 2, selten mit mehreren Blattanlagen versehen und mehr oder minder lange ruhend. Blätter selten unentwickelt oder fehlend. Pfahlwurzel mit seltenen Ausnahmen (Parasiten), wenigstens in der Jugend, stets vorhanden. 2. **Phanerogamae.**

Reich I. Cryptogamae, Verborgenblühende.*)

Bei den Gewächsen dieser Abtheilung kommt der grösste Formenkreis von Organen vor, sowohl von den, die individuelle Ernährung ausführenden **Vegetationsorganen**, als auch von den, die Erzeugung von Individuen der typischen Artform bezweckenden **Reproductionsorganen**. Die Vegetationsorgane finden sich bei den Kryptogamen von den einfachsten, aus einzelnen oder aus wenigen, gehäuften Zellen oder aus einem fadenförmigen oder plattenförmigen Zellkörper bestehenden Formen, an denen weder eine anatomische Differenz in verschiedenartige Gewebe, noch eine morphologische in Stamm und Blatt — desshalb **blattlose Zellenkryptogamen** genannt — wahrzunehmen ist, daher mit dem die vegetative, blattartige Thätigkeit andeutenden Namen **Laub** im Allgemeinen (mycelium bei Pilzen, blastema, thallus bei Flechten, physeuma, frons bei Algen) bezeichnet: bis zu den, aus hohem, holzigem, von Gefässbündeln durchzogenem Stamme und vielfach getheilten, z. Th. gegliederten Blättern bestehenden, baumartigen, an die höchstorganisirten Pflanzen erinnernden Formen der **Gefässkryptogamen**, welche beiden Extreme durch die beblätterten, aber noch gefäss- und wurzellosen Stämme der Moose und Lebermoose, **beblätterte Zellenkryptogamen**, zu einer continuirlichen Form-Entwickelungsreihe verbunden werden.

Die auch bei den höchstentwickelten Formen dieser Pflanzengruppe, den beblätterten **Gefässkryptogamen**, noch stattfindende geringere Vollkommenheit, sowohl hinsichts des centrifug sich entwickelnden und entfaltenden, nebenblattlosen Blattes, als auch der nicht entwickelungsfähigen, daher keine Holzschichten und Jahresringe bildenden Gefäss-Bündel, besonders aber hinsichts des Mangels einer primären Wurzel wird später durch Vergleichung mit den Phanerogamen deutlicher hervortreten.

Das Wachsthum der Vegetationsorgane der einfachsten Gewächse beruht auf der continuirlichen Entwickelung neuer Zellensysteme innerhalb **aller** vorhandenen. Auch bei vielen der aus fadenförmigen oder flächenförmigen, zusammenhängenden Zellenfamilien bestehenden Organismen findet sich noch gleichmässig bei allen Zellen diese Vermehrungsfähigkeit eines Meristem genannten Gewebes: während schon bei anderen dieser Formen vorwiegend die Endzellen des Gliedfadens oder des fadenförmigen Gewebes oder auch die peripherischen Zellen der Zellgewebe-Platte in der Neubildung von Gewebezellen durch Tochterzellen verharren.

Mit der bei den Moosen zuerst auftretenden Sonderung des Pflanzenkörpers in Stamm- und Blatt-Organe (im Allgemeinen „caulome" und „phyllome", die Oberhaut-Anhängsel „trichome" genannt) wird jedoch die schon bei den vollkommeneren Algen vorkommende Eigenschaft Regel, vorzugsweise in den oberen Laubspitzen neues Zellgewebe zu entwickeln, welches Cambium, Urmeristem, genannt wird, so lange es kleinzellig und wegen Mangels an später auftretenden Secretionsstoffen abweichend gefärbt ist. Bei den beblätterten Kryptogamen findet sich ein solches Cambium-Gewebe in der die Blätter entwickelnden Spitze des Stammes, und auch in den Blättern dieser Pflanzen überdauert (im Gegensatze zu denen der Phanerogamen) die cambiale Natur des Zellgewebes ihrer Spitze diejenige ihres Grundes. Wegen dieses unipolaren Wachsthums können diese Kryptogamen **„Acrobrya"** genannt werden; nicht jedoch in dem von Unger untergelegten Sinne, der vegetatio terminalis Mohl's: dass nämlich die Gefäss-Bündel der oberen Blätter nur eine Fortsetzung oder Abzweigung von denjenigen seien, welche schon die unteren Blätter versehen haben. Denn ein jedes aus dem Stamme, zur Zeit einzeln in **ein Blatt** folium solitarium, folia sparsa, oder gleichzeitig zu zweien oder mehreren, in ebenso viele **gegen-** oder **quirlständige Blätter**, folia opposita, fol. verticillata, sich hineinverlängernde Gefäss-Bündel, entsteht vielmehr in dem Cambium-Cylinder desselben gänzlich abgesondert von den benachbarten, mit freien Enden, sowohl dem unteren im Stamme, als dem oberen in der Blattspitze (siehe meine „Vegetations-

---

*) **Rabenhorst's** „Deutschlands Kryptogamenflora" 2te Auflage dient zur Bestimmung der Arten, von denen hier nur einzelne, beispielsweise aufgeführt wurden.

organe der Palmen 1847". Gesammelte Beiträge etc. I pag. 174), wenn auch die nachbarlich entstandenen und entwickelten Gefäss-Bündel durch Verholzung der ihnen zwischengelagerten Zellen später, besonders an den unteren Enden, mit einander vereinigt sind.

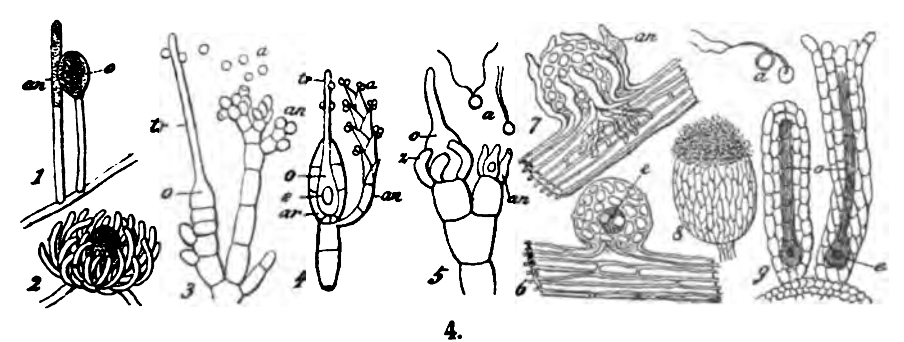
Diese aus dem Stamme entspringenden, als **Mittelrippe**, costa, mit ihren Verzweigungen, den **Nerven**, nervi, und **Adern**, venae, das Blattgewebe durchziehenden, Gefässbündel, der vorzüglichste Charakter des Blattes, ist selbst schon bei vielen beblätterten, aber gefässlosen Kryptogamen dadurch angedeutet, dass aus dem Prosenchym-Cylindermantel des Stammes sich Bündel in die Blätter als Mittelrippe begeben. Bei anderen Pflanzen dieser Klasse fehlt aber dies Kriterium, und muss bei ihnen die, gleichfalls sehr allgemein durchgeführte Eigenschaft aller Blätter, die der gesetzmässigen **Stellung** an dem Stamme in Zeilen zur Erkennung des Blattes und Unterscheidung desselben von den oft sehr ähnlichen Anhangsorganen der Epidermis, den Haaren, Schuppen etc. ausreichen, da auch, wie schon bemerkt, der dritte Charakter des Blattes der Phanerogamen, derjenige der **centripetalen**, von der Spitze nach dem Grunde hin fortschreitenden, **Entfaltung**, ebenso wie der vierte, der des Vorkommens von **Spaltöffnungen** in der Oberhaut und der fünfte, dort gesetzmässig vorhandene: der der Entwickelung **von Knospen in der Achsel** der Blätter bei vielen Kryptogamen nicht durchgeführt ist. So kommt es, dass bei den niedrigst organisirten Blattpflanzen eine kritische Unterscheidung der, durch seitliche Ausbreitung des noch cambialen inneren Stammgewebes entstandenen Blätter, von den Auswüchsen der schon entwickelten Epidermis und der ihr angrenzenden Zellenschichten an Organen der verschiedensten Alterszustände, den Trichomen, d. h. den **Haaren**, pili, **Schuppen**, squamae, und verwandten Bildungen, häufig auf die Analogie verwandter Pflanzen oder auf die gleichzeitige Berücksichtigung der übrigen Organe der betreffenden Pflanzen angewiesen ist: da einerseits auch bei manchen schuppenförmigen Haaren eine ziemlich regelmässige Stellung dieser Organe statthat (z. B. an den Früchten der Lepidocaryae, bei dem Farrn Oleandra), ja zuweilen diese Schuppen, *Lomaria*, *Cyathea*, auch mit einer Art prosenchymatischer Mittelrippe, so wie manche Haare, *Drosera*, *Nepenthes*, mit einem — freilich nicht aus der Markscheide stammenden — Spiralfaserbündel versehen sind, andererseits, selbst bei phanerogamen Pflanzen, auch haarförmige Blätter vorkommen, zu deren Verständniss die vergleichende Methode nicht zu entbehren ist.

Ein vollkommenes Blatt besteht aus einem flächenförmig ausgebreiteten Theile, der **Blattfläche**, lamina, dem diese Fläche tragenden **Stiele**, petiolus, und zwei, am Grunde des Stieles befindlichen, sehr früh entwickelten Blättchen, den **Nebenblättern**, stipulae. Bei den Kryptogamen fehlen letztere fast ausnahmslos.

Die Ansatzstelle des einen, einzeln stehenden oder der zwei oder mehr in gleicher Höhe an dem Stengel stehenden Blätter: die Stelle, an welcher die Gefäss- oder Zellen-Bündel des Stengels diesen verlassen, sich in das Blatt hineinbiegen und wo derselbe oft etwas angeschwollen ist, wird **Knoten**, nodus, genannt; das **Stengelglied** zwischen zwei solchen Knoten, **Zwischenknoten**, internodium. Ragen diese Knoten stärker über die Stengelglieder hervor, so wird der Stengel **knotig**, caulis nodosus genannt; in der Regel trennt sich in diesem Falle das Gewebe des Blattes mehr oder minder im ganzen Umkreise von dem des Stengels zum **stengelumfassenden** oder **halbstengelumfassenden** Blatte.

Eine primäre oder **Pfahlwurzel**, radix primaria s. palaris, fehlt allen, auch den mit einem beblätterten Stamme und mit Gefäss-Bündeln versehenen Kryptogamen: da, wie oben bemerkt, die Entwickelung des den Keimling zusammensetzenden Cambiums nur an seinem oberen Ende fortdauert. Dagegen entwickeln sich aus dem schon vorhandenen Stamme der Gefäss-Kryptogamen in Form von Adventivknospen **eigentliche Wurzeln**, d. h. blattlose, nicht regelmässig aus Blattachseln entspringende Zweige, deren **Calyptrogen** genanntes Cambium nicht die äusserste Spitze einnimmt, wie bei den beblätterten Zweigen, die vielmehr von einer korkartigen Zellgewebehülle, **Wurzelschwämmchen**, Wurzelhaube, spongiola, mitreola, bedeckt ist. Gänzlich wurzellos sind die gefässlosen Kryptogamen; bei ihnen verrichten z. Th. haarförmige Oberhautzellen, **Haarwurzeln**, Haftfasern, radices capillatae, rad. nothae oder rhizinae, die Function der Wurzeln.

In der grössten Fülle und Formmannigfaltigkeit, oft bei nächst verwandten Pflanzen, finden sich bei den Kryptogamen, die der **Vermehrung** und der **Fortpflanzung** dienenden Organe, worauf z. Th. die erstaunliche Vervielfältigungsfähigkeit dieser Gewächse beruht. Bei den einfachsten, blattlosen Zellenkryptogamen ist, wie schon bemerkt, fast jede Gewebezelle fähig, sich sofort, gleich einer Knospe oder einem Saamen zu einem selbstständigen Individuum zu entwickeln. Ueberdies kommen in verschiedener, eigenthümlicher, seither meistens insgesammt **Spore**, spora, genannter Form — (diese z. Th. auch in eigenthümlichen Behältern, peridiolum, bei Pilzen, **46.** *2. 5.*, Tetragonidienbehälter, tetragonidangium bei Florideen, **106.** *1. 5.*, sporangium bei Gefäss-Kryptogamen, **155.** *4. 7.*) saamenähnliche, aber ungeschlechtlich erzeugte Organe, Gonidien, vor, die bei einigen Pilzen und vielen Algen selbst der Ortsbewegung, mittelst im Wasser schwingender Wimpern, fähig sind, **92.**: **Schwärmgonidien**, zoogonidia (zoosporae), ihr Behälter: **Zoogonidangium** (Zoosporangium), **48. 50.** *4.*, **95.** und **103.** Diese Knospenzellen, gonidia, entwickeln sich entweder erstens: zu einem neuen Individuum und zwar sogleich nach ihrer Abtrennung vom mütterlichen Organismus (alle Schwärmgonidien), oder oft auch erst nach längerer Ruhe unmittelbar, oder nach vorgängiger Vermehrung mittelst neuer Generationen von Gonidien, als **Theilgonidien**, Gonidiolen (Sporidien), **49.** *2. 3.*; oder zweitens zu einem, die Geschlechtsorgane tragenden Blumenboden (bei den Gefässkryptogamen, **153. 154.**). Es ist zweckmässig, diese gänzlich verschiedenartigen Zellen, die alle bisher Sporen genannt wurden, auch durch verschiedene Benennung zu unterscheiden (conf. H. Karsten „Botanische Untersuch. 1867, S. 87. Gesammelte Beiträge etc. Bd. II S. 63“) und die zur Vermehrung bestimmten Zellen, die z. Th. schon jetzt Gonidien, gonidia, conidia, genannt werden, **allein nur** mit dieser Bezeichnung zu belegen, den die Befruchtungsorgane entwickelnden Sporen der Gefäss-Kryptogamen dagegen allein die Benennung „Spora“ zu belassen.



4.

Befruchtungsorgane der Kryptogamen. 1. *o.* Oogonium *an.* antheridium (pollinodium) von *Agaricus vaginatus.* 2 *o.* Befruchtetes Oogonium mit beginnender Hüllenbildung. 3. *o.* Oogonium. *tr.* trichogyn mit anklebenden Spermatien *a*, die sich in den Antheridien-Zellen *an.* entwickelten von *Nemalium.* 4. Optischer Längendurchschnitt der Befruchtungsorgane von *Stigmatomyces.* *ar* Archegonium mit der centralen weiblichen Zelle *o.*, die sich aus dem Scheitel des Archegonium hervor als trichogyn *tr.* verlängerte *e.* Keimzelle. — *an.* Antheridium, an dessen Zweigspitzen Spermatien *a.* hervorsprossen. 5. Ast von *Coleochaete* mit Befruchtungsorganen. *o.* Oogonium mit beginnender Bekleidung durch die Zweige *z.* — *an.* Antherdien *a.* Spermatien 6 Zweigstück von *Coenogonium* mit einem Oogonium *o*, in welchem eine Keimzelle *e.* 7 Dasselbe im Begriff der Befruchtung durch Antheridien (Follinodien) *an* und beginnender Hüllenbildung. 8. Antheridium von *Jungermannia*, aus dessen Scheitel spermatienhaltiger Schleim hervortritt. *a.* Ein Spermatium (Antherozoid) vergr. 9. Zwei Archiegonien ders Pfl., das eine am Scheitel geöffnet, in der Centralzelle *o*, der Oegonien — Embryonalsack-Zelle, die Keimzelle *e.* enthaltend, die nach der Oeffnung des Scheitels von *o* durch eingedrungene Spermatien *a* befruchtet wird.

Die Befruchtungsorgane der Kryptogamen sind, wie S. 30 gesagt, sehr mannigfaltig gestaltet. Die weibliche Zelle, die Eizelle, entweder nackt, **4.** *1 o.*, dann **Oogonium** genannt (bei den meisten Zellenkryptogamen), oder schon vor der Befruchtung mit einer Zellenschicht ringsum bedeckt, **4.** *4. 9.*, dann als **Archegonium** bezeichnet (bei Stigmatomyces, Chara, allen Gefässkryptogamen). Bei den vollkommneren Pilzen, allen Flechten und einigen Algen bildet sich eine Oogonienhülle nach erfolgter Befruchtung, **4.** *2.* Befruchtende Organe sind entweder einfache, freie, kugelige Zellen, Spermatien, **4.** *3* und *4 a.*, oder, wenn sie mit schwingenden Wimpern versehen sind, Antherozoiden genannt, **4.** *5* und *9 a.* und **93.**, die sich in dem männlichen Organe, **4.** *8.*, antheridium,

entwickeln, oder dieses ist ein **haarförmiger** Zweig, der mit dem Oogonium copulirt und seinen flüssigen Inhalt in dasselbe ergiesst, **4.** *1* und *7 an.*, dann pollinodium genannt.

Die in der Eizelle in Folge der Einwirkung oder des Eintrittes des befruchtenden Stoffes der männlichen Zelle entstandene oder zur ferneren Entwickelung angeregte Keimzelle **4.** *4, 6* und *9 e.* wird entweder unmittelbar zu der anfangs langsam vegetirenden, scheinbar ruhenden Saamenzelle, deren äussere, primäre Zelle als **exospermium** (exosporium), von der nächst inneren, secundären, ihr eng angeschmiegten, dem **endospermium** (endosporium), unterschieden wird (**47.** *5. 6. 7.*), oder es entwickeln sich in ihr zahlreiche dergleichen Saamenzellen zweiten Grades, Theilsaamen (Zellenkryptogamen, **58.** *6.*, **103.** *5—8.*), oder diese befruchtete Keimzelle entwickelt sich sofort, ohne die Periode der Saamenruhe zu durchleben, zum neuen Individuum (bei Fucaceen, Gefässkryptogamen etc., **100.** *5.*, **119.** *5.*, **154.** *8 e.*).

Das Vorhandensein oder Fehlen von Blättern lässt das Kryptogamenreich zunächst in zwei grosse, sehr natürliche Abtheilungen sondern:

1) Vegetatives Organ einförmig, noch nicht in Stamm und Blatt gesondert; Fortpflanzungsorgane, mit seltenen Ausnahmen (die männlichen von Oedogonium und Bulbochaete), von der entwickelten Pflanze unmittelbar erzeugt, zur Zeit der Befruchtung nackt (Oogonium, selten einschichtig berindet: Stigmatomycetes, Chara, einige Florideen).
Blattlose Kryptogamen. I. Lagerpflanzen, Thallophytae.

2) Vegetatives Organ besteht aus einem axilen Theile, dem möglicherweise unbegrenzt sich entwickelnden Stamme und aus lateralen, zwei- oder mehrzeiligen, flachen, bald in der Entwickelung unterbrochenen und früher als der Stamm absterbenden Ausbreitungen desselben, den Blättern. Sehr selten (ein Theil der Lebermoose) sind noch die Blätter in der Art mit dem Stengel vereinigt, dass sie mit demselben ein einförmiges, scheinbar einfaches Ernährungsorgan bilden. Fortpflanzungsorgane auf der entwickelten Pflanze oder von abgelösten Knospenzellen, Sporen, erzeugt. Eizelle zur Zeit der Befruchtung stets einschichtig berindet, Archegonium. Antherozoiden stets aus einem, mit spiraligem, bewimpertem Anhange versehenen Zellchen bestehend.
Beblätterte Kryptogamen. II. Stengelpflanzen, Cormophytae.

Abtheilung I. Thallophytae, Lagerpflanzen.

Blattlose Zellenkryptogamen.

Sehr mannigfach gestaltete, meistens unregelmässige, unsymmetrische, häufig mikroskopische, selten (einige Meeresalgen) einen bedeutenderen Umfang erreichende, wurzellose Pflanzen mit allseitiger oder kreisförmig-peripherischer Entwickelung der Vegetationsorgane, seltener mit einseitiger, linearer Richtung, ausschliesslichem Spitzenwachsthume, und sehr selten mit **Andeutungen** einer Sonderung in Stengel und Blatt, *Cystoseira, Chara* etc. Häufig sind sie farblos (Pilze) oder verschiedenartig durch rothe und gelbe, mit Chlorophyll gemengte Farbstoffe —, nicht selten auch durch eigentliches Chlorophyll grün gefärbt. Fast alle Lagerpflanzen sind sehr lebenskräftig, vegetiren an feuchten Orten, theils beständig unter Wasser (Algen), theils ertragen sie grossen Feuchtigkeitswechsel (Flechten), ernähren sich z. Th. von organischen Stoffen (Pilze), die meisten von unorganischen Verbindungen; einige schmarotzen auf lebenden Organismen. Nicht nur die Zellen des Vegetationsorganes, auch die der Fruchthülle, die aus ihm aufgebaut ist, und die unbefruchteten Eizellen haben meistens grosse Entwickelungsselbstständigkeit; erstere sind oft frei oder zu einem unvollkommenen Parenchyme verbunden, werden gesetzmässig in mannigfacher Form, häufig als ungeschlechtlich erzeugte Gonidien, sog. Sporen, Knospenzellen, Knospen, vom Mutterindividuum getrennt; auch wachsen ganze Theile des Gewebes nach zufälliger pathologischer Abtrennung selbstständig weiter, z. B. Theile von Flechten als einfache algenförmige Vegetationen, die Mycelien höherer Pilze als Gonidien auf Mycelfäden tragende **Stylogonidien** oder in den Mycelzellen entwickelnde **Endogonidien** und durch sie sich vermehrende Schimmel etc. Nie sind sie von einer mit Spaltöffnungen versehenen Oberhaut bedeckt. — Die Fortpflanzungsorgane, die Keimzellen, Saamen, Sporen entwickeln sich meistens, wenn auch nicht immer, sehr zahlreich, als Theilsaamen, innerhalb der häufig in Folge der Copulation zweier, zuweilen gleichgrosser Astzellen entstandenen

Keimzellen, Zygoten, Zygoblasten, Zygosporen, und wenn jene ungleich gross, stets innerhalb der grösseren, zur Zeit der Copulation nackten Zelle, **oogonium**. Diese weibliche Zelle bleibt, während sich ihre, oosphaera genannte, Tochterzelle zum Saamen, sog. Frucht, **oospora**, auswächst, entweder nackt (bei den meisten Mucoreen und Tangen) oder sie erhält, indem auch in dem angrenzenden Gewebe durch die Befruchtung — ähnlich wie bei der Saamen- und Fruchtentwickelung der Phanerogamen — eine Vermehrung und Wachsthumsthätigkeit angeregt wird, eine einfache, *Helicosporangium*, *Coleochaete*, oder mehrfache (die meisten Flechten-, die grossen Pilzfrüchte und viele Florideen) Rinden-Zellschicht durch Wucherung benachbarter Zellenzweige des vegetativen Organes. Selten ist in dieser Ordnung das Oogonium schon vor der Befruchtung berindet, *Stigmatomyces* und *Chara*, dann Archegonium genannt. In letzteren Fällen erfolgt die Saamenentwickelung in Folge der Einwirkung wimperloser, unbeweglicher 4. *3. 4. a* oder bewimperter 93. und im Wasser beweglicher Spermatien, Antherozoiden, Spermatozoiden. Die berindete weibliche Zelle hat den Namen **carpogon**, die in ihr entstandenen Saamen den von **Carposporen**, die ringsum berindete Frucht den von **Sporocarpium** erhalten. Das, gewöhnlich einzellige, Organ, welches die pollenartigen, befruchtenden Zellen enthält, wird **antheridium** genannt, während es **pollinodium** heisst, wenn statt der entwickelten Spermatien nur ungeformtes Plasma in demselben enthalten ist, das nach erfolgter Copulation in die Eizelle übergeht. Die Saamen enstehen in der dem Embryonalsacke entsprechenden weiblichen Zelle, der Eizelle, einzeln (bei den meisten Zygomyceten, den Diatomaceen, Desmidieen und Zygnemeen etc.), zu wenigen (bei Zygomyceten und vielen höheren Algen) oder zu vielen (bei den Flechten, den meisten Pilzen und vielen Algen). Auch ereignet es sich, dass nicht die befruchtete Eizelle selbst, oder deren Sprossen, die neuen Keime erzeugen: sondern, dass an eine Schwesterzelle derselben der von ihnen empfangene befruchtende Stoff übertragen wird und erst in diesen die Saamen sich entwickeln. Ueberhaupt ist die erst seit einigen Decennien mit ausreichenden Hülfsmitteln studirte, daher noch sehr unvollständig bekannte Art der Befruchtung, dieser in der Organisation ihrer vegetativen Organe so einfachen Pflanzen, höchst mannigfaltig und lässt sich eine allgemeine Regel über diese Vorgänge für bestimmte Familien nicht aussprechen und ein allgemeines Bild der Entwickelungserscheinungen der Saamen und Frucht nur in mangelhaften Umrissen entwerfen.

Bei diesen einfachen Gewächsen sind selbst die Functionen der Vermehrung und der Fortpflanzung hie und dort an gleichwerthigen Zellen beobachtet; d. h. auch weibliche und männliche Zellen, Ei- und Antherozoiden-Zellen, können, wenn sie nicht Gelegenheit haben, ihre eigentliche Geschlechtsfunction auszuüben, gleich Gonidien unmittelbar zu einem neuen Individuum heranwachsen. Bei Saprolegnia beobachtete ich die Keimschlauch-Entwickelung eines unbefruchteten Oogoniums ohne vorgängige Saamenbildung; während sich in anderen, ähnlichen, benachbarten, durch Pollinodien befruchteten, Saamen entwickelten. Bei Ulotrix sah **Dodel** die Keimung kleiner, männlicher Gameten, die nicht zur Copulation gelangt waren. — Andererseits kommt es vor, dass Zellen, die in der Regel als Gonidien dienen, auch als befruchtende Zellen functioniren können. **Cornu** beobachtete bei Saprolegnia siliquaeformis *Reinsch,* Saamenentwickelung in Eizellen, in Folge von Befruchtung durch bewimperte Antherozoiden; die gleiche Erscheinung der Oogonienbefruchtung durch Schwärmgonidien ähnliche Zellen erkannte ich, in drei Fällen, an derselben S. ferax, deren benachbarte Oogonien z. Th. durch Pollinodien befruchtet wurden und wie dort dann 4 Saamen entwickelten, z. Th. aber auch ohne jede Befruchtung keimten.*)

Hinsichtlich dieser grossen Formmannigfaltigkeit im Saamenbildungs-Processe befindet sich diese Abtheilung des Gewächsreiches im Gegensatze zu den mit Blättern, und besonders zu den mit eigentlichen Pollen erzeugenden Blumen versehenen Gefässpflanzen. — Die meist nackten, hüllenlosen Keimzellen, Saamen, deren bei der Keimung sich vergrössernde Tochter-

---

*) Diese Beobachtung machte ich an einer auf Fliegen wuchernden S. ferax, die in einem Tropfen Wasser auf dem Objectträger reichlich Gonidangien und Oogonien, Pollinodien und Gonidien entwickelte, wobei es auffällig war, dass keine der ausserordentlich zahlreichen Schwärmgonidien keimte. Vielleicht wegen der ganz abnormen Ernährungsverhältnisse?

zelle, **Innensaamenhaut**, endospermium, nur von der dickwandigen Aussenzelle, **Aussensaamenhaut**, exospermium, bedeckt ist, durchleben in sehr verlangsamter Entwickelung vor dem Keimen in der Regel (ausgen. einige Pilze und höhere Algen) eine Ruheperiode. Selten (bei einigen Pilzen und Algen, **53. 103. 104.**) entwickeln sich diese Keimzellen nach der Vegetationsruhe nicht unmittelbar zu neuen Individuen, sondern bringen nur Tochter-Keimzellen, Theilkeime, Theilsaamen, hervor, welche — so weit bekannt — mit schwingenden Wimpern, **Flimmerhaaren**, ciliae, versehen sind, die ihnen, ebenso wie den oben erwähnten Antherozoiden und Zoogonidien eine thierähnliche Beweglichkeit verleihen. Diese **Wimpern** sind haarartig über die Zelloberfläche verlängerte Bläschen (man vergl. meine „Fortpflanzung der Conferva fontinalis, bot. Ztg. 1852". „Gesammelte Beiträge I pag. 230"), stehen selten einzeln, meistens zu 2 oder 4; sehr selten, *Vaucheria*, bedecken sie flimmerepithelartig die ganze Zelloberfläche. Eine zweite Art der Bewegung von Gonidien, Saamen und selbst keimenden Pflanzen (besonders häufig bei Myxomyceten) wird nicht durch solche eigenthümliche, selbstständige Wimpern hervorgebracht, sondern durch diosmotische und Wachsthums-Bewegungen der Haut und des Inhaltes der Zelle selbst, wodurch erstere oft wimperähnlich sich über die Oberfläche hinausstreckt, dann wieder zurückzieht; diese Contractions-Bewegungen werden amöboide, die Zelle selbst wird „Amöbe" genannt.

Die blattlosen Zellenpflanzen beginnen die Reihe der Organismen auf unserer sich entwickelnden Erde. Von Pilzen und Flechten finden sich nur undeutliche Spuren. Dagegen bildeten die Algen in den untersten, ältesten, neptunischen Schichten von den cambrischen bis in die Obersilurschichten die ersten Repräsentanten der organisirten Geschöpfe.

1) Das vegetative Organ, mycelium, der meistens **an der Luft wachsenden Pflanzen** besteht aus freien oder meistens nur locker verwebten, gestreckten, einfachen oder gegliederten, **gleichartigen, chlorophyllfreien, meist farblosen,** selten mit milchweissen, gelben oder rothen Säften erfüllten **Zellenfäden,** hyphen, die durch zahlreiche enganeinanderliegende Verästelungen zuweilen ein dichtes Geflecht, ein vollständiges Gewebe bilden (Sclerotium), fast immer ist es weniger umfangreich als die Frucht. Selten fehlt es gänzlich. Saprophyten oder Parasiten. Ordnung I. **Pilze, Fungi.**

2) Das vegetative, häufig blattartig gelappte, sich (mit seltenen Ausnahmen) von unorganischen Verbindungen ernährende Organ der Pflanzen besteht aus gefärbten, in der Regel **grün gefärbten** Zellen, Zellreihen, Zellfäden, Zellplatten oder Körpern; z. Th. diese grünen Zellen oder Zellenreihen überzogen und gemengt mit farblosen pilzähnlichen Zellfäden, z. Th. mit ihnen Schichten bildend, oder es ist aufgebaut aus einer oder mehreren Schichten mehr oder minder vollkommenen Gewebes; es ist gewöhnlich umfangreicher als der reproductive Theil, die sog. Frucht.

a) **Luftgewächse** (ausgen. amphibiotische Arten von Lichina, Endocarpon etc.) **Saamen** — mit seltenen Ausnahmen — zu mehreren, in bestimmter Anzahl innerhalb schlauchförmiger Mutterzellen, asci, die zu mehreren innerhalb der Eizelle in Folge einmaliger Befruchtung entstanden und beisammenstehend, als Schicht, hymenium (deren Zellen durch Jod meistens blau werden) in dem durch eine — gleichfalls nach der Befruchtung entstandene — Rindenschicht gebildeten Fruchtkörper, anfangs die innere, später, nach dem Oeffnen desselben, dessen äussere Oberfläche bedecken. Ordnung II. **Flechten, Lichenes.**

b) **Wassergewächse** (Ausnahmen selten, die dann in feuchter Atmosphäre leben, wenigstens nur in feuchtem Zustande wachsen). Saamen einer oder wenige in der meistens nackten, (ausgen. Coleochaete, Chara, einige Florideen) weiblichen Zelle. Ordnung III. **Tange, Algae.**

Ordnung I. Fungi, Pilze.

Kleine, z. Th. mikroskopische, von abgestorbenen Organismen saprophytisch oder von lebenden parasitisch, sich ernährende, an feuchten Orten, selten beständig unter Wasser (einige Mucoreen) lebende Pflanzen. Ihr vegetatives Gewebe besteht aus verzweigten, cylindrischen, einfachen oder gegliederten, fadenförmigen, farblosen Zellen, **Flocken**, floccus simplex vel septatus, welche letztere aus mehr oder minder gestreckten, in einfacher Reihe nebeneinander liegenden Tochterzellen, Gliedzellen, zusammengesetzt sind, deren jede einzelne, und noch leichter in ihrer fadenf. Vereinigung, selbstständig weiter vegetirt, z. Th. an Oidium erinnernd. Der amylum- und chlorophyllfreie Inhalt

dieser Zellen ist ein gewöhnlich wässeriger, an der Luft, bei einigen Hutpilzen, rasch grünlich oder blau werdender, zuweilen ein in eigenen Gefässen enthaltener, milchiger (einige Hutpilze), schleimig-eiweissartiger Saft, der bei vielen Schleimpilzen, bei einigen Polyporeen und Mucorinen, in gewissen Entwickelungsstadien, eine mehr oder minder rasche Strömung erkennen lässt. Die cuticularisirten Zellwände des Pilzgewebes, sog. Pilzcellulose, Fungin, die durch Behandlung mit Jod und Schwefelsäure in der Regel nicht gebläut wird, sich selbst nach Einwirkung von Säuren in Kupferoxyd-Ammoniak nicht löst, verdicken und verholzen zuweilen bedeutend; bei einigen Bauch- und Schleimpilzen kommen auch poröse, ringförmige, spiralige und dergleichen Verdickungen vor. Häufig verändern sich die Wandungen der Pilzzellen während ihrer Entwickelung in Gallerte, in Schleim, zuweilen auch in Cellulose (Saamen von Arcyria panicea, Mycelium von Polyactis, Cystopus- und Peronospora-Arten, bei diesen auch die Gonidien), selten in Amyloid (Mucor megalocarpus, Fruchtanhänge von Erysibe, Saamen und deren Schläuche von Corticium-, Xylaria-, Peziza- und Amylocarpus-Arten) oder in Harz, *Polyporus officinalis*, oder in organische Säuren, besonders häufig Oxalsäure, Fumarsäure (Braconnot's Boletsäure), sowie Lichesterin-, Agaricin-, Polypor-, Apfel- und Citronensäure, zuweilen in gefärbte, in Alcohol und Aether lösliche, kryst. Verbindungen. Riechstoffe, ätherische Oele entwickeln sich zuweilen bei der Fruchtreife, *Tuber*, *Phallus*, *Trametes* etc. Auch Alkaloide: Muscarin, Amanitin, Cholin, Ergotin, Ergotinin, Ecbolin, Picrosclerotin, Cornutin, Ustilagin sind im Fliegenschwamm, im Mutterkorn und im Maisbrand aufgefunden.

Ein sehr einfacher Bau ist der häufigere des vegetativen Organes der Pilze, **mycelium**, hyphasma, gewöhnlich Schimmel genannt. Auch bei den vollkommensten Pilzen ist das Mycelium aus den oben beschriebenen fadenförmigen Zellen gebildet, nie durch innere Zellen-Entwickelung und -Lagerung nach den verschiedenen Richtungen des Raumes (obwohl dieselbe bei Vermehrungsorganen vorkommt), vielmehr ein flockiges, spinngewebeartiges, das aber durch Verflechtung und enge Aneinanderlagerung einem vollkommenen Gewebe ähnlich wird; zuweilen ist dasselbe ein sehr saftiges, schleimig-häutiges (Schleimpilze) oder es stellt ein mehr oder minder festes, häutiges, lederartiges, selbst ein korkiges, fast holziges Gewebe dar, welches **Träger, Fruchtschichtträger, stroma**, hypostroma, genannt wird, wenn es bei parasitischen Pilzen in den Gewebetheilen der Nährpflanze, ohne mit diesen vermischt zu sein, eingebettet ist und sofort fructificirt; **pseudostroma** dagegen, wenn zwischen dem Mycel-Gewebe noch Gewebetheile der Nährpflanze erkennbar sind. Dauermycelien, **Sclerotien**, nennt man diese korkigen, dichten Mycelgewebe, wenn sie freie, selbstständige Körper bilden, die erst nach einer bestimmten Ruhezeit und einem Wechsel der Ernährungsverhältnisse Früchte oder Gonidien hervorbringen. Ein sehr bekanntes Beispiel ist das Mutterkorn, Sclerotium Clavus, das Mycelium von Cordiceps purpurea (**73.** *1. 2*). Manche dieser Sclerotien werden sich vielleicht noch als vorzeitig entwickelte Fruchthüllen erweisen. Alle diese festen Sclerotien und Stromata haben für jede Pilzart, der sie als vegetatives Organ angehören, eine charakteristische Form, die auch wohl dem flockigen Mycel eigen sein wird, wo sie aber schwieriger zu erkennen ist. Da manche Sclerotien-Formen gewissen Pilzfrüchten, *Tuberaceen*, ähneln, auch der Bau der äusseren Wandung dieser dem der Sclerotien gleicht: wurden manche dieser letzteren, auch ohne ihre eigentlichen Früchte zu kennen, mit Art- und Gattungsnamen belegt (Sclerotium *Tode*, Pyrenium *Tode*, Pachyma *Fr.* etc.), bis erst in neuester Zeit ihre eigentliche Natur erkannt wurde. Zwischen diesen beiden Mycelformen giebt es übrigens Mittelformen, die bald der einen, bald der anderen ähnlich sind. Das flockige, weithin kriechende, Lücken und Spalten in altem Holze füllende, auch parasitisch zwischen Rinde und Holz der Bäume oder in deren Gefässen wuchernde, fadenförmige Mycel bildet oft parallel gelagerte Bündel und Stränge, deren Oberflächen-Gewebe an der Luft eine braune oder schwarze Farbe, hier auch wohl einen zelligen Sclerotien-artigen Bau annimmt, so dass man auch diesen Gebilden gleich den Sclerotien, auch ohne ihre reproductiven Organe zu kennen, Namen gab und sie klassificirte, wie es ja auch heute selbst noch mit eigenthümlich geformten Vegetations-Organen beblätterter — besonders fossiler — Pflanzen geschieht, die man benennt, ohne ihre Blumen und Früchte zu kennen. So entstanden die Gattungen Byssus, Lanosa, Ozonium,

Racodium, Rhizomorpha, Rhizoctonia, Xylostroma, Athelia u. a. mehr, unfruchtbare Mycelien, meistens Hut- und Kernpilzen angehörend. — Selten fehlt das vegetative, ernährende Organ den Pilzen gänzlich, z. B. manchen **Parasiten**, *Synchytrium*, oder ist auf eine Saugwarze reducirt (Arten von Myxomyceten und Zygomyceten, Stigmatomyceten).

Das Wachsthum des Pilzgewebes ist, bei günstiger Temperatur, ein sehr beschleunigtes und bei einigen Schleimpilzen, Myxomyceten, besonders, wie es scheint, bei Keimzellen einiger derselben, von scheinbaren Contractionen, nach Art der Amöbenbewegung begleitet. — Die fadenförmigen Mycelzellen der Pilze anastomosiren, copuliren sich, nicht selten in einer Weise, wie es, an dem vegetativen Organe, dem Thallus, der Algen vorkommend, als Befruchtungsprocess aufgefasst werden muss (**98.** *6. 7.* **99.** *1. 4.*), ohne dass von dieser Leiter- oder Henkel-, sog. **Schnallen**-Form bisher eine solche Wirkung zu beobachten gewesen wäre (vielleicht mit Ausnahme der Anastomose der Coniomyceten-Keime sog. **Fusion 22.** *4. 6*). Die Mycelfäden resorbiren die zu ihrer Ernährung fähigen Theile der flüssigen und festen Substanz, welcher sie anliegen, mittelst ihrer assimilirenden, theils sauer, theils alkalisch reagirenden Wandungen; diejenigen, welche auf oder in lebenden höher organisirten Pflanzen parasitisch wuchern, versenken ihre Myceläste in die Epidermiszellen oder durch die Spaltöffnungen in die Zwischenzellräume. oder in die Zellwand, als **Saugwarzen**, haustoria, und selbst durch die resorbirte Wand hindurch in die Zellhöhle, wo sie den Zellsaft und die Zellsaftbläschen, Secrections-Zellchen, verflüssigen und aufsaugen.

Mycelien, welche bei gewissen Arten, z. B. der Hirschtrüffel, auf den Wurzeln höherer Gewächse ectotrophisch, oder in denselben, endotrophisch schmarotzen, werden Wurzelpilz, Mycorrhiza, genannt; auch wird ihnen eine **Symbiose**, d. h. ein gegenseitiger Nährstoff-Austausch zugeschrieben (wie auch z. B. Monotropa) im Gegensatze zu den vielen parasiten Pilzen, welche den Organismus krank machen und tödten.

Das Mycelium durchlebt entweder nur eine Vegetationsperiode und stirbt nach dem Hervorbringen der Vermehrungs- und Fruchtorgane ab, oder es fructificirt periodisch in mehreren aufeinander folgenden Entwickelungsstadien; der in Laubbäumen wuchernde Polyporus squamosus entwickelt z. B. mehr als 20 Jahre hindurch jährlich seine grossen Früchte; ähnlich der Agaricus melleus und gewiss viele Hut-, Bauch- und Kernpilze. Bei den auf dem Boden wachsenden, sich excentrisch ausbreitenden, ausdauernden Mycelien, entwickeln sich die Früchte in jährlich sich vergrösserndem Kreise, sog. **Hexenringe**.

Jede Zelle dieses vegetativen Organes der Pilze hat gleich den, eigentlich für die **Vermehrung**, *Konspenzelle, gonidium, conidium, spora,* und **Fortpflanzung**, *Keimzelle, Saame, (gleichfalls Gonidie, Spore genannt,)* bestimmten Zellen, unter geeigneten Verhältnissen, die Fähigkeit zur Vermehrung des Individuums zu dienen; unterscheidet sich aber von jenen sowohl durch die Form und die Art und Weise ihres Vorkommens an der Pflanze, als auch dadurch, dass jene in der Regel eine, wenn auch zuweilen nur kurze, Ruheperiode durchleben. — Die einfachste Form der eigentlichen **Vermehrungsorgane**, der Gonidien, kommt als secundäre Zellen, oder als Tochterzellen der Mycelzellen vor, **Mycelgonidien**, *Knospenzellen, Brutzellen, Chlamydosporen*, indem dann die jüngere Zellengeneration nicht sich zu Gewebezellen entwickelt, ihre aus Proteïnstoffen bestehende Haut dagegen stark verdickt wird und sie ihre Mutterzelle nicht völlig anfüllen **46.** *7.* — Andere von besonderen, aufrechten einfachen oder verzweigten Aesten, dem **Gonidienträger**, hypha, des kriechenden Myceliums getragene Gonidien, **hyphogonidium**, sind eigenthümlich geformt, von ihrer Mutterzelle einzeln oder zu mehreren eng umschlossen, **Sammelgonidie**, syngonidium, spora septata, phragmatospora, oft reihenweise **rosenkranzförmig**, moniliformis, aneinander gekettet, concatenatum; am Ende, arthrospora, oder an der Seite der Hyphe, von der sie meistens bald abfallen: nachdem sich inzwischen bei gewissen Arten unterhalb dieser, in der Spitze der Hyphe, gleichzeitig neue Gonidien entwickelten, also in centripeter Weise, während auch sehr häufig, sowohl bei diesen Hyphogonodien, als auch bei anderen, sogleich zu beschreibenden Gonidien, *Exobasidium*, **21.**, eine centrifuge Entwickelung derselben stattfindet. Hierher gehören die auf dem Mycelium und auf dem Fruchtkörper einiger Basidio- und Asco-Myceten beobachteten gekammerten Gonidien. In ähnlicher Weise, wie diese auf dem

Mycelium zerstreut stehenden Hyphogonidien, entwickeln sich auf demselben andere, auf gedrängt beisammen stehenden, einfachen, meist pfriemenförmigen kurzen Stielen, Hyphen, sterigmen, theils kleinere, gewöhnlich glatte, zartwandige, einzellige **Microgonidien**, theils grössere, oft dickwandige, glatte oder borstig-warzige, zuweilen auch netzig verdickte, z. Th. auch mit scheinbaren Poren, Keimlöchern versehene, 1—2 bis mehrzellige **Macrogonidien** und bilden eine Art von Fruchtlager, wie die in der Frucht befestigten Saamen. Sehr ähnlich geformte Gonidien kommen auch in fruchtähnlichen, 1—∞ kammerigen Gehäusen vor, **63—67.**, deren kleinere von Tulasne und seiner Schule, da sie deren Keimung nicht beobachteten, für männliche Organe gehalten und **Spermatien**, — ihre Behälter **Spermogonien** genannt wurden: jetzt aber, da wir nun wissen, dass sie gleich Gonidien keimen und sich vermehren, richtiger Gonidien und Gonidangien zu nennen sind; die Macrogonidien erhielten auch den Namen Macrosporen, Stylosporen, und ihre Behälter den der **Pycnidien**. Beide Formen von Behältern scheinen Entwickelungsstufen unbefruchteter, oder unzureichend befruchteter oder ernährter weiblicher Zellen, Oogonien, zu sein (die unter anderen Verhältnissen sich zu Peridien, Perithecien, entwickelt haben würden), denn es finden sich alle möglichen Uebergänge, zuweilen, wenn auch selten, beide Gonidienformen auf einem Lager beisammen in demselben Behälter, **65.** *4.* Die grösseren keimen entweder bald nach ihrer vollendeten Entwickelung: Sommergonidien, **Uredosporen** genannt, **27.** *5.*; wenn sie mit ihren Stielen bis zur Keimung verbunden bleiben, **23.** *2.*, heissen die **Stylosporen**, wenn diese nach der Ueberwinterung keimen: Wintergonidien, **Teleutosporen**, keimen sie nach längerer Ruhe: **Dauergonidien**. Die Keimung der kleinen, Spermatien genannten Gonidien, ist bisher nur ausnahmsweise bei Pilzen beobachtet, *Tremellinen,* ganz allgemein ist eine Vermehrung derselben jedoch bei Flechten von Möller nachgewiesen, eine befruchtende Eigenschaft derselben bei Pilzen daher sehr zweifelhaft.

Gonidien sowohl, als auch Saamen, kommen zuweilen mit Wimpern versehen vor, die im Wasser sich, und dadurch die Zellen an denen sie haften, bewegen. (Erstere z. B. **50.** und **52.**, letztere **49.** und **58.**) Seltener kommen auch wimperähnliche aber unbewegliche Borsten an Gonidien vor: Dilophospora *Desm.*, Pestalozzia *Not.*, Dinemasporium *Lev.*

Die Erscheinungen der Fortpflanzung der Arten durch geschlechtlich erzeugte Keime sind noch sehr mangelhaft erkannt; wenn auch die Idee, dass die sog. Sporen der Pilze, den Saamenknospen der Phanerogamen gleich, befruchtet würden, verlassen wurde, seitdem ich, „Geschlechtsleben der Pflanzen und die Parthenogenesis 1860", „Gesammelte Beiträge I S. 341", es aussprach und durch die Entwickelungsgeschichte einer Flechtenfrucht es nachwies, dass bei den Thallophyten, ebenso wie bei den Moosen, nicht jeder einzelne Saame, sondern die ganze Frucht, mit ihrem Träger, ihren Hüllen, Paraphysen, Basidien und Schläuchen, in Folge eines Befruchtungsactes sich heranbilde, und auch in diesem Sinne mit Erfolg die Fruchtentwickelung studirt wurde: so sind dennoch diese Untersuchungen bis jetzt nur in wenigen Fällen mit genügender Gründlichkeit vollständig durchgeführt. Wenn daher in Folgendem die Bezeichnung „Frucht" und „Saame" allgemein statt der von Bary und Sachs für jede kleine Abtheilung eingeführten eigenthümlichen Terminologie angewendet wird: so geschieht dies nach Analogie einiger bekannten Fälle, ebenso wie auch bei Phanerogamen Frucht und Saame benannt wurde, bevor der stattfindende Befruchtungsprocess erkannt, geschweige denn bei allen Arten gründlich studirt worden war.

Die Befruchtung der Pilze beruht theils auf **Copulation** zweier Aeste des Mycels und Vermischung ihres flüssigen Inhaltes, theils auf Befruchtung durch freie, pollenähnliche Zellen, sog. **Spermatien.** Dieser letztere, bei den vollkommeneren Pflanzen allgemein verbreitete Process ist, in dieser Ordnung, bisher mit Sicherheit nur bei Stigmatomyces von mir nachgewiesen, denn die von Agariceen durch Rees, Tieghem, Kirchner u. A. veröffentlichten Angaben von Spermatien-Befruchtung sind, z. Th. von den Beobachtern selbst, *Tieghem,* wieder in Zweifel gezogen worden; auch wird, von Brefeld und Tieghem, selbst die Geschlechtlichkeit der Ascomyceten geläugnet und Beide erklären alle Spermatien für Gonidien, nachdem sie dieselben von einer Anzahl von Arten keimen sahen.

Der allgemeinste Vorgang der Befruchtung ist demnach der der Copulation, den wir in seiner einfachsten Form bei den Mucoreen finden, **46.** und **47.**, wo nämlich der Inhalt zweier, äusserlich ähnlicher — deshalb **Isogamen** genannter — Mycelzweige sich vermischt und einen, vor der weiteren Entwickelung oft lange ruhenden, Keim herstellt. Diese copulirenden Zellen nennt Strassburger *bei Algen* **Gameten,** deren Mutterzellen **Gametangium,** das Product der Paarung, den keimhaltigen Saamen, die sog. Zygospore — Rostafinski's **„Isospore"** — nennt er **Zygote.** Die copulirenden Zellen, Gameten, können frei und beweglich oder noch mit dem Mutterindividuum verwachsen, unbeweglich sein; die Schwärmgameten, Zoogameten, schlägt Bary vor **Planogameten-,** die ruhenden **Aplanogameten** zu nennen; sind sie beide gleich gross, so ist die Fortpflanzung **isogam,** bei ungleicher Beschaffenheit derselben **heterogam.** — Auf einer höheren Entwickelungsstufe sind diese copulirenden Zellen von ungleicher Grösse, daher schon äusserlich als verschiedenwerthig, als weiblich und männlich, zu unterscheiden, plantae heterogamae. Die eine grössere, eiförmige Zelle, **Oogonium,** (bei den verschiedenen Pilzgruppen auch Ascogon, Archicarp, Carpogon etc. genannt), übernimmt als eigentliche Eizelle die weiblichen Functionen, die des Keimsackes im Ovulum der Phanerogamen: sie nimmt den flüssigen Inhalt einer zweiten, kleineren, mit ihr durch Copulation vereinigten Zelle, **pollinodium,** in sich auf, **38.** *8. c.,* **77.** *1. a.,* und zwar zuweilen mittelst eines griffelförmigen Anhanges, **trichogyn. 77.** *1. a.,* worauf sich in ihr eine oder mehrere Keimzellen, Saamen, Oosporen entwickeln. Zieht sich die Tochterzelle mit dem Plasma der Eizelle, Oogonium, bei der Berührung des Pollinodium nach dem Centrum derselben kugelf. zusammen, so erhielt diese den überflüssigen Namen Oosphära, und nachdem der Inhalt des Pollinodium sich in dieselbe, durch eine Verlängerung bis zu derselben ergoss, verdickt sich die Haut dieser zum ruhenden Saamen, Oospore. Bei Ascomyceten wird das Oogonium, Ascogonium genannt, von Bary Oogon und Ascogon „Archicarpium". Trägt das Oogon eine griffelf. Spitze, welche zur Befruchtung dient, so ist dieselbe hier, wie bei den Florideen, Trichogyn genannt. Diese Eizelle ist bei den Pilzen zur Zeit der Befruchtung nackt; selten dann schon berindet, *Stigmatomyces*, wie bei der, dann Archegonium genannten Eiknospe der beblätterten Kryptogamen; sie ist aber nicht immer eiförmig, **38.**, **53.**, **77.**, sondern häufig fadenförmig, dabei wurmförmig oder schraubig gewunden, ascogon, scolecit, *Tul.,* etwas dicker und plasmareicher als die übrigen Mycelfäden, zugleich gegliedert, und aus jeder Gliedzelle hervor entwickeln sich Theile des künftigen **Fruchtlagers,** hymenium, nachdem der flüssige Inhalt eines längeren, einfacheren Nachbarzweiges, eines pollinodium, sich in sie entleerte; entsprechend der sog. Keimhäufchen-Bildung bei Tangen, *Nemalium.* Gleichzeitig mit dieser Entwickelung des Fruchtlagers sprossen unterhalb der beiden sich copulirenden Zweige, **38.** *8. c. b.,* in der Regel zahlreiche, sich vielfach verzweigende, sclerotienartig verflechtende und sie überwuchernde Myceläste hervor, die der sich zur Frucht, sporocarpium, entwickelnden, dann carpogon genannten Eizelle als schützende Hülle dienen. Diese Hülle bleibt zuweilen sehr unbedeutend, *Gymnoascus,* und ihre Entwickelung hinter der des Fruchtlagers zurück; zuweilen aber findet im Gegentheil eine verspätete Entwickelung des letzteren in der zuerst vorwiegend entwickelten Hülle statt (Penicillium nach Brefeld und gewiss noch andere-, wenn nicht alle Sclerotien). Eine Mittelform zwischen diesen beiden: der einfachen Eizelle, in der sich die Saamenkeime und deren Trägerschicht, **Fruchtboden,** hypothecium, falls ein solcher vorhanden, entwickeln, — und zweitens, dem mehrzelligen scolecit, das durch Sprossungen das Hymenial-Gewebe erzeugt, bildet die bei Pleospora zuerst von Bauke beobachtete Form, wo innerhalb der ursprünglich einfachen, dann gegliederten Mycelflocke durch endogene Entwickelung ein Zellgewebe entsteht, das endlich ein, anfangs centrales, Hymenium erzeugt. Diese Entwickelungsform schliesst sich an die von Stigmatomyces, **56.,** deren Fruchtbodenzelle nach der Befruchtung sich zu vermehren beginnt und unterwärts sich zu vermehren fortfährt, während die oberwärts im Archegonium belegenen Zellen über ihre Oberfläche hervorsprossende Saamen erzeugen, **56.** *6.* Ebenso variabel wie dieser wichtigste Erfolg der Befruchtung, die Saamenbildung, wahrscheinlich noch variabler, ist die Art und das Maass des Wachsthums der **Fruchthülle,** peridium wenn lederartig-häutig, perithecium wenn holzig-hornig genannt. Im einfachsten Fall, *Mucoreae,* **46. 47. 50.,** bleibt die befruchtete Eizelle, Saamenzelle,



ganz unverhüllt; in einem anderen wird sie überwallt von einer einfachen ihr anwachsenden Zellenschicht, *Helicosporangium*, *Erysiphe*, *Eurotium*, **54. 57. 58.** *und Aecidium*, **27.**, *vielleicht Urocystis*, **22.** *10.*, in noch anderen wird sie von einem mehr oder minder mächtigen Hyphengewebe mehr oder weniger vollständig überwuchert und so die anfangs in der Regel geschlossene, aber auch dann oft bald, *Discomyceten*, *Hymenomyceten*, gewöhnlich wenigstens zur Zeit der Reife, sich in bestimmter Weise öffnende oder endlich unregelmässig zerfallende Fruchthülle hergestellt, *Gasterom.*, *Pyrenom*, *Myxomyceten.* Ebenso wie die durch Copulation gebildete, einfache Saamenzelle oft nackt bleibt, ist auch die in der Eizelle entwickelte **Schlauchschicht,** *hymenium*, in zahlreichen Fällen stets unverhüllt, so weit wenigstens bis jetzt die Beobachtung reicht (viele Disco- und Hymenomyceten), und bildet von Anfang an, auf schmächtigem Mycelium, nackte Ueberzüge über fremde organische Körper oder ihren eigenen, verschieden gestalteten Träger, den sie dann äusserlich bekleidet, **33.**, wie sonst innerlich die Fruchthülle mit ihren mannigfachen Auswüchsen in Form von Lamellen, Waben, Röhren, Borsten etc. (Man vergl. die Hymenomyceten.) — Die Structur der zusammengesetzten Fruchthülle wiederholt alle oben beim Mycelium angegebenen Variationen, von den lockeren vergänglichen Flocken bis zu dem parenchymatisch-geschlossenen, verkorkten oder verholzten Gewebe der Dauermycelien; in allen diesen Variationen bewahrt es die Befähigung, übt auch häufig die Function, nicht allein als schützende Fruchtwand zu dienen, sondern auch, gleich jenem Mycelium, Haft- und Wurzelfasern, Gonidien und Früchte hervorzubringen.

Die Befruchtung wird nicht überall durch Organe vollzogen, die auf dem völlig ausgebildeten vegetativen Theile des Individuums sich entwickeln, sondern — wie es scheint, *Tetrachytrium; vielleicht Tilletia*, *Ustilago*, — auch durch eben aus dem Saamenkeime entstandene Gonidien zweiten Grades, **Gonidiolen**, durch deren Copulation ein Saame oder ein, sofort die typische Artform erneuerndes Individuum entsteht; ein bei den Algen häufiger beobachteter Vorgang. Bei den hier genannten Beispielen entsteht durch die Copulation der sogleich sprossende Keim **Eines** neuen Individuums, so wie andererseits bei vielen Zygomyceten durch Copulation von Myceliumzweigen nur **Ein** Saame entsteht. In anderen Fällen bilden sich in diesem einen Saamen, oder in (scheinbar auf) der verzweigten Keimzelle, Promycelium, **77.** *3.*, viele freie Keime, Theilsaamen, die aber sofort auswachsen, nach Art der, in der Regel erst auf dem entwickelten Mycelium entstehenden Gonidien. Regel ist der erstere Fall, dass in der befruchteten Eizelle zahlreiche Saamen entstehen, entweder frei, unmittelbar in derselben, wie bei den Zygomyceten, oder gruppenweise noch von den Membranen ihrer Mutterzellen, der Schläuche, oder Stützschläuche, umhüllt. **Schläuche,** asci, heissen diese Saamenmutterzellen, wenn sie die Saamen frei in ihrem flüssigen Inhalte, gewöhnlich zu 8, enthalten (Pyreno- und Discomyceten, **60. 78.**), **Stützschläuche**, basidia *Léveillé*, asci suffultorii *Corda*, werden sie genannt, wenn die in ihnen entstandenen Keimzellen nach Art des sog. „sprossenden“ Zellenwachsthums über dem Scheitel der Mutterzellen, aber von der Membran dieser umhüllt, hervorgewachsen, einzeln **sitzen** oder von meist kurzem, stielförmigem Spross, sterigma, getragen werden (Hymeno- und Gastéromyceten, **38. 42.**). Bei den Aecidiaceen bilden sich in der Spitze von gänzlich zu solchen sterigmen umgewandelten Stützschläuchen, rosenkranzförmig aneinandergereihte Saamen, Keimzellen, nach und nach, in absteigender Ordnung, basipet, succedan; während sie über die Basidie gleichzeitig, coëtan, hervorwachsen, **27.**

Diese **Schläuche** und **Stützschläuche** stehen gewöhnlich neben anderen unfruchtbaren mit ihnen parallel gestreckten, theils dünneren, cylindrischen, oft kürzeren **Saftfäden,** paraphyses; theils — bei Hymenomyceten — dickeren, eiförmigen, **Cystiden** genannten, **36.** *4.*, irrig für Antheren, pollinarien, gehaltenen, zu einer geschlossenen Schicht, **Schlauchschicht**, hymenium, vereinigt auf dem, aus kleinen zartwandigen Zellen bestehenden **Fruchtboden,** hypothecium, hymenophorum, der getragen wird von dem auf der Unterlage sich ausbreitenden Mycelium oder bei vollkommener gebauten und gewebereicheren Früchten von einem meist faserigen, theils grosszelligen Gewebe, dem innersten Theile der Fruchthülle, der **Markschicht**, dem **Einschlag,** trama. Alle diese Gewebeschichten wachsen bei vielen grösseren, umfangreicheren Früchten in Gemeinschaft zu Höckern, Platten, Röhren

und mancherlei andere Formen bildenden Vorsprüngen, zuweilen intermittirend, aus; wobei die jüngsten, äussersten Abschnitte immer die noch im Entstehen begriffenen Saamen-Mutterzellen tragen.

Dieses Sprossen des Myceliums, resp. der Trama mit der sie bedeckenden Fruchtträger- und Schlauchschicht, hat ohne Zweifel schon Ehrenberg „De mycetogenesi" zu der noch jetzt herrschenden Ansicht bewogen, diese Fasern der Trama, die Fortsetzung derjenigen des Stieles, liefen endlich in die endständigen Schläuche, Basidien und Saftfäden aus: eine Ansicht, der ich nicht unbedingt beipflichten kann, nachdem ich die **Entstehung und Vervielfältigung der Fruchtschicht** mit ihrem Trägergewebe in der nahe verwandten Flechtenfrucht, so wie in der echten Pilzfrucht, *Stigmatomyces*, beobachtete. Auch spricht nicht für die Ehrenberg'sche Idee das von mir wiederholt beobachtete Verhältniss an den Stützeschläuchen verschiedener Pezizen, **78.** *6.*, dass deren zweihöckerige Basis sich nicht in eine, sondern in zwei Fasern abwärts verlängert, und auch jetzt Hesse eine solche ursprünglich freie Entwickelung der Saamenschläuche einer Trüffelart (Balsamia fragiformis Tul.) erkannte. — Es wäre wohl denkbar, dass die durch die Befruchtung in der Eizelle eingeleitete Entstehung und Vermehrung der Fruchtbodenzellen sich auch ausserhalb derselben fortsetzt, mehr oder minder gleichzeitig mit der Entwickelung der sie tragenden Trama. Bei den Pezizen scheinen von den sich vermehrenden Fruchtschichtzellen einzelne sich aufwärts zu Schläuchen und abwärts zu den in die Trama wachsenden Stielzellen zu entwickeln, während andere neben und unter ihnen fortfahren, sich zu vermehren, das Fruchtbodengewebe zu vergrössern und z. Th. die Basis der schon gebildeten Schläuche zu überwuchern.

Die reifen Saamen wiederholen den Bau der Gonidien; sie sind theils zart-, theils dickwandig, ein-, zwei- bis vielzellig; die auf **Stützfäden**, sterigmen, entstandenen fallen zur Zeit der Reife, vor der Keimung, von denselben ab. Bei jeder Pilzart kommen sie in bestimmter Zahl, Form und Grösse in den Schläuchen oder auf den Stützschläuchen oder Stützfäden vor. Zuweilen aber, *bei Sphaerien*, enthalten die Schläuche des gleichen oder eines anderen Fruchtkörpers der gleichen Species, reife Saamen, zwar von gleicher Anzahl, aber von verschiedener Grösse und Form, *Cucurbitaria*, *Pleospora*, *Cryptospora spec. etc.;* auch kommt es vor, *Calosphaeria biformis Tul.*, *Stictis cinerascens Pers.*, *Cryptospora suffusa Tul.*, dass einige Schläuche zahlreiche, sehr kleine,- andere 4—6—8 grössere Saamen enthalten. Bei Exidia recisa *Fr.* einer Tremelline, die auf sehr langen Stützfäden einzelne nierenförmige Saamen trägt, beobachtete Sutermeister an überreifen Exemplaren kleine, mit Sporenschläuchen erfüllte Apothecien; er hält es nicht für möglich, dass sie einem Parasiten angehören, wie der Entomyces *Bary's* dem Agaricus melleus: ist dagegen überzeugt, „dass Exidia zu denjenigen Pilzen zu zählen sei, die auf demselben stroma zuerst acrogene Sporen-, später Schlauchfrüchte, zur Reife bringen".

Die Saamen der Pilze scheinen vor ihrer Keimung gewöhnlich eine Ruheperiode zu durchleben, z. Th. sind sie auch sofort keimfähig, *Aecidien- und Hymenomyceten-Arten*, während dann häufig einer ihrer Gonidienformen, als Dauergonidien, *Pucciniaceen*, den Knospen, Brutknospen, Knollen, Zwiebeln etc. ähnlich, solche Ruheperiode eigen ist. Manche in Schläuchen entstandene Saamen keimen schon in diesen, z. B. *Sphaeria praecox;* andere, anfangs einkeimige (einfächerige), vermehren vor der Keimung die Anzahl der Keimzellen, deren jede, als Theilsaamen, dann einen Keimschlauch entwickelt; auch keimt aus manchen Saamen zunächst ein Promycelium, das, — wie die Puccinia-Gonidien ihre Gonidiolen, — zunächst Gonidien entwickelt, deren Keimschläuche dann ihr Mycelium in die Nährpflanze treiben, *Endophyllum*, *Tremella*.

Nach den vorliegenden Untersuchungen scheint es, dass nur wenige Pilzarten ihre Vermehrung durch Saamenerzeugung allein bewirken; bei sehr vielen Pilzen finden sich neben den, die Früchte und Saamen hervorbringenden Fortpflanzungsorganen, auch eine oder einige, der Vermehrung des Individuums dienende, oben erwähnte Formen von Gonidien, deren Entwickelung entweder nothwendig der Saamenerzeugung voraufgehen zu müssen scheint, *z. B. Sphacelia dem Cordyceps,* oder die unter Umständen nicht ausgeführt wird. Von Klima und Ernährungsverhältnissen scheint es abhängig zu sein, ob das Mycelium, das sich aus den Keimschläuchen der verschiedenen Gonidienformen einer Species, so wie auch aus denen der Saamen entwickelte, die gleiche Gonidienform, oder

irgend eine andere, oder sofort die beiden geschlechtlich differenten Zellen hervorbringt, durch deren Copulation der Saame oder die Frucht mit ihren gewöhnlich sehr zahlreichen Keimen entsteht. Die auf lebenden Organismen schmarotzenden Pilze verändern, mit dem fortschreitenden Entwickelungsstadium dieser, ihre eigenen Lebensäusserungen: während die Nährpflanze sich in dem vegetativen Stadium befindet, vermehrt sich das Mycel dieser Pilze und erzeugt neue Generationen mit der einen Gonidienform, wogegen eine zweite Gonidienform oder auch der Geschlechtsapparat an demselben Mycel, auch wohl in demselben Lager, auftritt, und dann, mit Ausschluss der ersteren Gonidienform, neue Generationen erzeugt, wenn die Nährpflanze in das reproductive Entwickelungsstadium eintritt, z. B. *Sommer- und Wintergonidien.* So werden in vielen Fällen alle Entwickelungsstadien des Pilzes auf einer Pflanzenart durchlebt, auf dieser die verschiedenen, dem Pilze eigenen Gonidienformen erzeugt, der dann **autöcisch** genannt wird. Häufig tritt aber auch ein Wechsel der Form der Vermehrungsorgane erst mit dem Wechsel der Nährpflanze ein, und ist eine so völlige Veränderung des Nährstoffes nothwendig, um den Entwickelungskreis des Pilzes vollständig zu durchleben, auch die betreffenden Gonidien- und Saamenkeime entwickeln sich und wachsen oft nur unter der Bedingung, dass ihnen die neue, von der ursprünglichen, mütterlichen Nährpflanze verschiedene Pflanzenart zur Ernährung geboten wird; *Röstelia, viele Aecidien etc.* Diese Pilze heissen dann **heteröcisch.**

Als Arzeneimittel sind jetzt nur wenige Pflanzen dieser Familie gebräuchlich, *Claviceps purpurea, das Mutterkorn, und Polyporus officinalis, Lärchenschwamm;* dagegen sind sehr viele, wegen ihres Parasitismus, dem Menschen indirect oder direct nachtheilig, auch wegen ihrer giftigen Eigenschaften, vorzüglich bei ihrem Genusse, gefährlich. Eine nicht unbedeutende Anzahl der grösseren, fleischigen Pilze, welche Schleim, Fett, Zucker, *Mannit, Trehalose (Mycose), Inosit und eine gährungsfähige Zuckerart,* so wie auch stickstoffreiche, eiweissartige Verbindungen, bis 16 % der Trockensubstanz enthalten, dienen als Speise; *besonders Champignon, Steinpilz,*) Morcheln, Lorcheln, Trüffeln, Eierschwamm, Ziegenbart, Kaiserling etc.,* doch sind sie als solche, wenn auch nahrhaft, so doch schwer verdaulich und mehr oder minder erregend oder reizend; überdies ist ihr Genuss, da sie nur bei genauester Kenntniss und durch das fleissigste Studium von den oft sehr ähnlichen, aber giftigen Arten unterschieden werden können, auch in den verschiedenen Entwickelungszuständen in ihren Eigenschaften wechseln, stets mehr oder minder gefährlich. In England wird aus essbaren Pilzen ein Extract „Ketchup“ bereitet, das zu Saucen etc. benutzt wird. Die giftigen Alkaloide: Muscarin, Amanitin, Ergotin, Ecbolin, die Scleromucin- und Sclerotinsäure, letztere im Mutterkorn, und andere, wie es scheint, eigenthümliche Säuren: Polypors., Bolets. etc., sind noch nicht genügend studirt. Während ihrer Vegetation hauchen manche Blätterpilze Kohlensäure und Ammoniakverbindungen, z. B. Trimethylamin, aus, was ich „Zeitschr. des Allgem. Oesterr. Apothekervereines 1871 S. 290 und 508“, nachwies; letztere bedingen wohl die Schädlichkeit ihrer Atmosphäre, z. B. beim Hausschwamm, *Merulius.*

Die grosse Aehnlichkeit der vegetativen Organe, *der Mycelien*, aller Pilzspecies, dazu die in verschiedenen Entwickelungsstadien häufig verschieden gebauten Vermehrungsorgane, überdies unsere höchst mangelhafte Kenntniss der Befruchtungsvorgänge und der Frucht- und Saamenentwickelung: dies alles erschwert einen klaren Einblick in den Formenkreis und die natürliche Verwandtschaft der Arten und Gattungen. Im Folgenden sind desshalb zur einstweiligen Orientirung die verschiedenen, häufig vorkommenden, einfachen Gonidien-Formen nach äusseren Aehnlichkeiten oder nach einzelnen Merkmalen zu einem künstlichen Systeme —, die als eigentliche Art-Formen betrachteten nach dem natürlichen des gründlichsten Pilzkenners **Fries**, mit einigen durch den Fortschritt der Wissenschaft gebotenen Abänderungen, zusammengestellt. Die in ersterer der beiden

---

*) Boletus edulis, Steinpilz, besitzt, da der hohe Wassergehalt den Eiweissgehalt auf ein Minimum herabdrückt und dasselbe relativ schwer verdaulich ist, nur einen geringen Nährwerth. Auch der lufttrockene Pilz verhält sich, da er bei der Zubereitung wiederum bedeutende Mengen Wasser aufnimmt, nicht viel besser (**F. Strohmer**). — Aehnlich **Saltet** über Champignon.

folgenden grossen Abtheilungen mit Gattungs- und Artnamen aufgeführten Formen sind — wie nach Analogie einiger besser bekannten Arten zu vermuthen ist — nur die unvollkommeneren Entwickelungsstufen von Arten der zweiten Abtheilung; also keine eigentlichen Species. Sobald die Zusammengehörigkeit der Formen dieser beiden Abtheilungen in etwas grösserem Umfange und mit mehr Zuverlässigkeit als jetzt erkannt sein wird, werden die Formen der ersten Abtheilung sich denen der zweiten unterordnen; bis dahin müssen sie noch abgesondert nach den Formeneigenthümlichkeiten, gleich wirklichen Arten, gruppirt werden, um das Auffinden ihrer Namen zu erleichtern. Auch war es nothwendig zur Charakteristik der zahlreichen und, wie es scheint, einförmigen Glieder dieser Ordnung, deren Entwicklungsgeschichte, so weit sie bekannt ist, mit heranzuziehen, da häufig erst diese die Verschiedenartigkeit deutlich erkennen lässt.*)

a) Nur durch ungeschlechtliches Sprossen von Mycelzellen oder durch die in aufrechten Hyphen, selten innerhalb besonderer Behälter entwickelten Knospenzellen, **Gonidien**, sich vermehrend; meistens miskroskopisch kleine Formen. I. **Pilz-Gonidienformen.**
b) Wirkliche, durch **Saamen** sich fortpflanzende Arten, die mittelst Copulation oder Spermatienbefruchtung entstanden. II. **Pilz-Arten.**

Gruppe 1. **Gonidiophori, Pilz-Gonidienträger.**

Die kleinen, meist mikroskopischen, nur durch ihr geselliges Beisammensein in die Augen fallenden Vegetabilien, welche diese Abtheilung bilden, sind, wie bemerkt, keine vollständig entwickelten Speciesformen, vielmehr nur einzelne Zustände des Entwickelungskreises derselben, Entwickelungszustände, welche sich durch einzelne Zellen oder Theile ihres Myceliums, so wie auch durch Knospenzellen, *Gonidien*, *Sporen*, von mehr oder minder eigenthümlicher Form und Anordnung vermehren und sich in ihrer, einen Theil ihres Arttypus involvirenden Eigenthümlichkeit erhalten, bis sie, bei geeigneter Ernährung, unter günstigen Verhältnissen, befähigt werden, die Urmutterzelle, *Keimzelle, Saame,* der typischen Speciesform zu erzeugen.

Die Gonidien dieser Pflanzen sind ein- oder mehrzellig; sie sitzen einzeln oder gehäuft und auch perlschnurförmig aneinandergereiht an der, zuweilen kugelig angeschwollenen Spitze oder an der Seite einfacher oder verzweigter, pfriemenf. oder fadenförmiger meist aufrechter Aeste, **Gonidienträger** hyphae, von Mycelien, welche frei auf verwesenden Organismen wuchern, oder in gesunde Körper sich einnisten, die sie als Schmarotzer endlich tödten; hier die Gonidienträger meistens gedrängt beisammen und häufig innerhalb besonderer Räume; auch entwickeln sich die Gonidien frei, innerhalb des kugelig angeschwollenen Hyphenendes; dann meistens vielzählig. Die theils basipete, d. h. von der Spitze zum Grunde, theils basifuge, d. h. vom Grunde zu der Spitze fortschreitende Entwickelung der Gonidienketten, die als natürliches Eintheilungs-Princip dienen müsste, ist erst bei wenigen genau beobachtet. Selten, — bei einigen Parasiten, z. B. Echinobotryum, Helicomyces —, fehlt die Hyphe gänzlich.

Einige hier noch, nach Vorgang der Mycologen, aufgeführte Formen, z. B. Arten von Acremonium, Cephalosporium, Torula etc. gehören vielleicht nicht in das Reich der Pflanzenarten als Gonidienformen von Pilzen, sondern vielmehr, ebenso wie Oidium lactis, Achorion u. A. m. zu den S. 13 aufgezählten Hysterophymen, *Pseudophyten **K. Müller von Halle.***

a) Hyphen, meist einzeln zerstreut, selten mehrere vereinigt, auf dem flockigen kriechenden Mycelium, einfach oder ästig, gegliedert oder ungegliedert, tragen in der Regel mehrere oder viele Gonidien. Meistens, ausgen. *viele Mucoreen*, Saprophyten. 1. **Schimmelpilze Hyphomycetes.**

*) Aus der sehr zerstreuten und schwierig zu benutzenden Litteratur über Pilze mögen ausser dem oben S. 41 genannten Rabennorst'schen Werke. folgende, schon ältere, Arbeiten als sehr nützlich zum speciellen Studium dieser Pflanzen-Ordnung genannt sein: **Corda** „Icones fungor. 1837—42. fol.“ **Desselben** „Anleitung zum Studium der Mycologie 1842. oct. mit 8 Tf.“ **Krombholz** „Naturgetreue Abbildung und Beschreibung der essbaren, schädl. u. verdächt. Schwämme 1831—47“. **Persoon** „Synopsis meth. fungor. 1801“. **Fries** „Systema mycologicum I—IV 1821—1830 mit Nachträgen in: „Summa vegetabilium Scandinaviae 1846—49“. **Bonorden** „Handb. der allgemein. Mycologie 1851“.



b) **Hyphen meist einfach, kurz, zahlreich nebeneinander, bilden eine Schicht, *hymenium*, auf umschriebenem fruchtbodenartigem Mycelium zuweilen innerhalb fruchtähnlicher Gehäuse. Meistens Parasiten. 2. Brand- und Rostpilze Coniomycetes.**

1. Hyphomycetes, Schimmelpilze.

Auf abgestorbenen, organischen Substanzen wachsende, selten schmarotzende Pilze mit verästeltem, kriechendem, meist gegliedertem Mycelium, von dem sich gegliederte oder ungegliederte, oft ästige, einzelnstehende und von einander entfernte, selten zahlreich genäherte, mehr oder minder mit einander verwachsene, *Isariaceae,* Hypen erheben, welche an ihren Haupt- oder Astspitzen oder seitlich Gonidien abgliedern. Die Gonidien sind entweder einfach oder zu mehreren beisammen, innerhalb ihrer eng anliegenden Mutterzelle, septirt, gonidia septata, *ein- oder mehrkeimig;* sie stehen in jedem der beiden Fälle entweder einzeln oder in Köpfen oder Knäueln oder bilden rosenkranzförmige Reihen. Zum Theil sind sie mehrzählig, in zarthäutigen Behältern, peridiolen, frei beisammen.

Folgende Beispiele der häufigeren und bekannteren Arten mögen einen Einblick in den Formenreichthum dieser Gruppe gewähren, deren gründliches Studium für eine genauere Kenntniss und für eine Sichtung der vielfach verkannten und nicht selten unter verschiedenen Namen beschriebenen Formen eine der nächsten Aufgaben bildet.

A. Gonidien frei auf ihren Hyphen, mit ihrer Specialmutterzelle verwachsen.

I. Gonidientragende Hyphe oder Hyphenast eine fadenförmige, cylindrische einfache oder gegliederte Zelle. *Periconia auch mit zusammengesetzter Hyphe.* 1. Byssoae.

✕ Gonidien einfach, einzellig (vor dem Keimen).

*** Gonidien endständig einzeln, auf Hyphen oder Hyphenzweigen, die wenigstens so lang sind, als sie selbst, *bei Zygodesmus bisweilen 2—3—4 beisammen.***

† Hyphe unverästelt.

Acremonium, Acrothamnium, Zygodesmus.

†† Hyphe verästelt, *bei Fusisporium bisweilen unverästelt.*

□ Gonidien tragende Zweige von einander entfernt.

Sepedonium, Fusisporium, Monotospora, Peronospora, Ceratocladium, Verticillium.

□□ Gonidien tragende Zweige gehäuft.

Sceptromyces, Stachyobotrys.

**** Gonidien endständig sitzen — *oder auf kurzen Stielchen befestigt, die ihren Durchmesser nicht erreichen,* — in Köpfen, Knäueln oder Aehren einzeln nebeneinander, die später zuweilen, *Gonatobotrys, Gonytrichum, Botrytis, Menispora,* von der Hyphe durchwachsen und dadurch dann seitenständig werden; selten fehlt die Hyphe gänzlich, *Echinobotryum.***

† Hyphenende nicht kugelig aufgeblasen, wenn auch öfter etwas verdickt, *bei Botrytis zuweilen anfangs etwas angeschwollen.*

□ Hyphen und Hyphenäste, wenn vorhanden, nicht gegliedert.

Echinobotryum, Cephalosporium.

□□ Hyphen gegliedert.

$\alpha\alpha$ Hyphen knotig angeschwollen, Gonidien in Köpfen.

Camptoum, Gonytrichum.

$\beta\beta$ Hyphen nicht knotig angeschwollen.

Λ Gonidien zu dreien oder vieren.

Cladobotryum.

ΛΛ Gonidien zahlreich beisammen.

$\acute{\alpha}$ Gonidien-Köpfe in Schleim gehüllt.

Myxotrichum, Acrostalagmus.

$\acute{\alpha}\acute{\alpha}$ Gonidien-Köpfe oder Aehren nicht in Schleim eingehüllt.

Coccotrichum, Stachylidium, Botryosporium, Clonostachys, Menispora, Botrytis, Sporotrichum, Chaetocladium.

†† Hyphenende kugelig aufgeblasen.

□ Gonidienköpfe bleiben endständig.

Acmosporium, Rhopalomyces, Periconia z. Th., Haplotrichum.

□□ Gonidienknäuel, anfangs einzeln endständig, später unterwärts, an den Hyphengliedern auch quirlständig.

Gonatobotrys.



*** Gonidien endständig, perlschnurförmig aneinandergereiht, auf der Hyphe oder deren Aesten; Ketten einzeln oder mehrere beisammen; später zuweilen nach Durchwachsung der Hyphe und bei dem verästelten Cladosporium, zugleich seitenständig, *Gonatorrhodon*, oder zwischengefügt, *Xenodochus*; selten fehlt die Hyphe gänzlich, *Helicomyces*.

† Gonidienketten einfach, nicht verästelt.

□ Ketten einzeln.

αα Ketten mehr oder minder spiralig gekrümmt.

Helicomyces, Gyrocerus, Tetracolium.

ββ Ketten nicht spiralig gekrümmt.

Torula, Cystopus, Cylindrosporium, Xenodochus.

□□ Ketten zu mehreren, bis vielen beisammen.

αα Hyphe an der Spitze kopfförmig angeschwollen oder aufgeblasen.

Λ Hyphe einfach.

Aspergillus, Sterigmatocystis.

ΛΛ Hyphe wiederholt gabelästig.

Piptocephalis.

ββ Hyphe nicht kopfförmig angeschwollen.

Rhodocephalus, Penicillium, Spicaria, Briarea, Gliocladium.

†† Gonidienketten meist verzweigt, bei *Gonatorrhodon und Cladosporium die untersten Gonidien mehrzellig.*

Sporendonema, Monilia, Gonatorrhodon, Amblyosporium, Cladosporium.

**** Gonidien seitenständig, einzeln, sitzend oder auf kurzen warzenförmigen Zweigen; bei Streptothrix auch endständig.

† Hyphen gegliedert.

Amphiblistrum, Psilonia, Streptothrix.

†† Hyphen nicht gegliedert.

Fusicladium, Chloridium.

***** Gonidien seitenständig perlschnurartig aneinandergereihet.

Sporodum.

×× Gonidien gekammert, *zwei- oder mehrzellige Sammelgonidien*, bei der Reife oder der Keimung nicht in die einzelnen Glieder zerfallend.

* Sammelgonidien einzeln, nicht rosenkranzförmig aneinandergereihet.

† Sammelgonidien einzeln, seitenständig, sitzend oder auf einem Stielchen das kürzer als dieselbe; *bei Helminthosporium end- und seitenständig.*

Acrothecium, Helminthosporium, Asterophora, Helicoma.

†† Sammelgonidien einzeln, endständig.

□ Sammelgonidien zweizellig.

Diplosporium, Mycogone, Trichocladium.

□□ Sammelgonidien vielzellig.

Blastotrichum, Fusoma, Septosporium, Stemphylium.

††† Sammelgonidien gehäuft endständig, oder, nach dem Durchwachsen der Hyphe, seitenständig in Quirlen, *bei Cephalothecium entstehen solche Quirle zuweilen unterhalb des endständigen Köpfchens*; die gewöhnlich vorkommende Form von Stemphylium botrytis gehört wegen der kurzen gonidientragenden Zweige hierher.

□ Sammelgonidien unregelmässig, *parenchymatisch*, gekammert.

Mystrosporium

□□ Sammelgonidien nur mit Querwänden.

αα Sammelgonidien zweikammerig.

Cephalothecium, Trichothecium, Arthrobotrys.

ββ Sammelgonidien vielkammerig.

Brachycladium, Dactylium, Triposporium, Staphylosporium.

** Sammelgonidien rosenkranzförmig. — Einzelne oder mehrere Ketten an der Spitze der Hyphen und deren Zweige.

† Sammelgonidien mehrzellig.

Sporidesmium, Dendryphium, Septonema, Alternaria.

†† Sammelgonidien zweizellig.

Bispora. Cladotrichum.

II. Gonidientragende Hyphe, *Träger*, zusammengesetzt aus einer Anzahl einfacher oder gegliederter Hyphen, die zuweilen ein zelliges Gewebe bilden. **2. Isariaceae.**

× Gonidien einzeln, kopfförmig gehäuft.

* Träger meist verästelt.

Corethropis, Isaria, Ceratium.

** **Träger einfach,** ***bei Stilbum rigidum bisweilen verzweigt.***
Graphium, Stilbum, Epichysium, Periconia z. Th.

×× **Gonidien in Ketten.**
Stysanus, Coremium.

B. Gonidien eingeschlossen in eigenen, zarthäutigen Behältern, ***Peridiolen*****, aus denen sie bei der Reife, vor dem Keimen, frei werden. Sind Entwickelungsstufen von Zygomyceten. 3. Mucedines.**
× **Gonidien wimperlos.**
† **Hyphen meistens unverästelt.**
Mucor, Phycomyces, Pilobolus.

†† **Hyphen in der Regel verästelt.**
Sporodinia, Mortierella, Peronospora.

×× **Gonidien,** ***oder Gonidiolen bei Peronospora,*** **bewimpert.**
† **Hyphen unregelmässig verzweigt.**
Peronospora.

†† **Hyphen 2—3 gabelig, kurz.**
Zygochytrium, Tetrachytrium.

††† **Hyphen fehlend, Gonidangien sitzend, oder zwischengeschaltet, intercalares.**
Xenodochus, Saprolegnia, Achlya, Leptomitus.

†††† **Hyphen und Mycel verkümmert, die ganze Pflanze fast auf ein Gonidangium reducirt.**
Polyphagus, Synchytrium, Chytridium, Rhizidium.

A. Gonidien frei auf dem Ende ihrer Hyphe oder ihres Hyphenastes.

I. Bysseae. S. 55.

I. Hyphe eine einfache Zelle oder Zellenreihe. (II. siehe S. 66.)

× ***Gonidien einfach, zur Zeit der Reife, einzellig*** (×× siehe S. 63).

Acremonium *Lk.* **10.** *1.* Hyphe pfriemenförmig einzeln oder zu mehreren, oft fast quirlständig, auf dem kriechenden, geradgliederigen Mycelium, einzelne **kugelige** oder **eiförmige**, abfallende Gonidien an ihrer Spitze tragend **A. alternatum** *Lk.* Hyphen abwechselnd, Gonidien kugelig, weiss. **A. verticillatum** *Lk.* Gonidien eiförmig, weiss **A. atrum** *Crd.* **A. fuscum** *Knz.* — Die Gattung scheint mit Cephalosporium zu Verticillium zu gehören. Auf verwesenden Vegetabilien.

Acrothamnium *Nees* Hyphe des kriechenden geradgliederigen ungegliederten Myceliums aufsteigend, an der Spitze (Oidium-ähnlich) gegliedert, und hier von oben herab in **walzliche** Gonidien zerfallend **A. violaceum** *Nees* Auf Waldboden. Von sehr ähnlichem Baue ist das braune **Rhacodium cellare** *Pers.* welches an Fässern und anderem feuchten Holze in Kellern über 0,3 m grosse, 2—3 cm hohe, dunkle Polster bildet.

Zygodesmus *Crd.* Einzelne Gliedzellen des Myceliums sind **knieförmig gebogen,** die innere Krümmungsfläche verwachsen und nicht selten mit anderen **copulirt**. Auf verwesendem Holze etc. **Z. fuscus** *Crd.* Gonidien kugelig, borstig. Auf verwesendem Nussbaumholze **Z. ochraceus** *Crd.* Gonidien oval, platt. **Z. hypochnoides** *Crd.* Gonidien spindelförmig, platt.

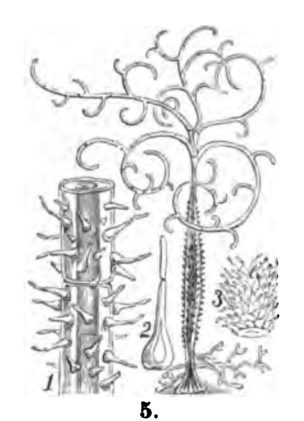
Sepedonium *Lk.* Hyphe kaum gegliedert; an den Enden der zerstreutstehenden Zweige kugelige, **warzige** Gonidien tragend. **S.** *Mycobanche Pers.* **chrysospermum** *Fr.* **62.** *2.* **S.** mycophilum *Lk.* Auf kranken Pilzen, vergl. *Hypomyces.*

Fusisporium *Lk.* **12.** *3—5.* Hyphe zuweilen unverästelt gegliedert, Gonidien **spindelförmig**, zuweilen schwach gekrümmt, beim Keimen mehrfächerig werdend, der Menispora *Pers.* sehr nahe verwandt, **F. Solani** *Mart.* Auf trockenfaulen Kartoffeln; nach der Reife, *dem Abfallen,* bilden sich in der einen länglichen ungleichseitigen Gonidie mehrere Keimzellen, selten kommen mehrere Gonidien in einer Mutterzelle zur Entwickelung, gehört in den Entwickelungskreis von Hypomyces Solani *Reinke.* **F. aurantiacum** *Lk.* Gonidienform von Nectria pulicaris *Fr.* Auf Kürbissen, Melonen, auf trockenen Zweigen etc. **F.** Fusidium *Lk.* **candidum** *Duby.*, dem Vorigen ähnlich; bewirkt den schwarzen Brand von Fagus silv. **F. pyrinum** *Fr.* Weiss, Gonidie purpur. Auf Birnen. **F. argillaceum** *Fr.* Auf Melonen. **F. roseum** *Lk.* Auf Grashalmen.

Monotospora *Crd.* Monosporium *Bonord.* Von dem gegliederten, kriechenden Mycel erheben sich **gegliederte**, einfache oder unregelmässig verzweigte Hyphen, die am Ende eine durchsichtige, dunkelwandige, **platte,** mit einem schwarzen, körnigen Kern versehene Gonidie tragen. **M. toruloides** *Crd.* Auf faulenden Sumpf-Monocotylen.

Peronospora *Crd.* **52.** Hyphe ungegliedert, meist unregelmässig verzweigt, **eiförmige glatte** Gonidien an der Spitze der Zweige (vergl. bei den Mucedines).

Ceratocladium *Crd.* **5.** *1—3.* Hyphe gegliedert, ästig, unterwärts hornig, mit einer zarten, durchscheinenden Hüllhaut mantelartig bedeckt und besetzt mit kurzen flaschenförmigen, zerstreutstehenden Zweigen, die am Ende eine **walzliche,** meist etwas gebogene Gonidie tragen; oberwärts verzweigt, Zweige gekrümmt, oft spiralig, durchscheinend, unfruchtbar. **C. microspermum** *Crd.* Auf trockenen Zweigen von Carpinus etc. — Eine Var. horridum ist an den Hyphen mit sehr gedrängt stehenden Gonidienzweigen besetzt.



5.

Ceratocladium microspermum. 1. Stückchen der gonidientragenden Stammhyphe. 2. Gonidie auf ihrem Stiel. 3. Gonidientragender Zweig der var. horridum.

Verticillium *Nees* Hyphe gegliedert, meist **quirlästig** verzweigt, glatte, kugelige bis längliche Gonidien an den Spitzen der pfriemenförmigen Zweige. **V. tenerum** *Nees* Röthlich-grau, Gonidien kugelig, weiss. Auf trockenen Kräutern. **V.** Botrytis *Lk.*, **agaricinum** *Crd.* Botrytis dendroides *Bull.* Weiss, Gonidien länglich; nach *Tulasne* zu Hypomyces ochraceus **62.** *3.* gehörend, hier aber die Gonidien häufig zu mehreren, daher wohl ein Acrostalagmus; besonders häufig auf Russula. **V. allochroum** *Crd.* weiss, gelb bis orange; Gonidien gross, kugelig; auf faulenden Stengeln. **V. lateritium** *Rabh.* Wie Vor.

Stachyobotrys *Crd.* Synsporium *Preuss.* **6.** *11.* Hyphe aufrecht, lang gegliedert, einfach oder mit wechselständigen Aesten, die in sehr kurze **doldige Zweige** enden, welche ovale, einen **Kopf** bildende Gonidien tragen. Schwarze Haufen auf feuchtem Papier etc. **S. atra** *Crd.* Hyphe mit warziger Spitze, Gonidien nach der Reife zweikammerig. **S. alternans** *Bonord.* Hyphe mit runder Spitze, tragen einkammerige, bei beginnender Keimung zweikammerig werdende Gonidien; wohl nur eine Form der Vorigen und mit dieser zur Gruppe * gehörend.



6.

1. *Sceptromyces Opizii.* 2. Ein Ast, vergr. 3 Einige Gonidien dem Zweige des letzteren entnommen, stärker vergr. 4. *Botryosporium pulchrum*, Stückchen einer vergr. Hyphe. 5. Ein Ast desselben, dessen einer Zweig noch die kopfförmig gedrängten Gonidien trägt. 6. Eine Gonidie vergr. 7. *Stachylidium characeum* 8. Ein Köpfchen. 9. Eine Gonidie 10. *Gonytrichum caesium Nees.* 11 *Stachyobotrys alternans. a.* Hyphe ohne Gonidien, in *b.* vergrössert. *c.* Eine Gonidie derselben. *d.* Eine andere im Beginn der Keimung, im Durchschnitt gesehen.

Sceptromyces *Crd.* **6.** *1—3.* Hyphe gegliedert, quirlästig, Aeste kurz, tragen an den spitzen Enden kugelige **Köpfchen,** welche **aus lang gestielten, kugeligen Gonidien** bestehen. **S. Opizii** *Crd.* Stachylidium Sceptrum *Fr.* Hyphen grau, Gonidien schwarz. Auf den Staubgefässen von Cupressus.

Echinobotryum *Crd.* **17.** *4—5.* **Hyphe fehlend.** Gonidien gehäuft, einfach, verkehrt-birnförmig. **E. parasitans** *Crd.* braun, schwarz gefleckt; auf Stysanus. **E. atrum** *Crd.* Gonidien länglich-eiförmig, bilden schwarze Haufen auf Umbelliferen.

Cephalosporium *Crd.* Mycelium und **Hyphen nicht gegliedert,** letztere meistens unverästelt, an den spitzen Enden ein kugeliges **Köpfchen** ovaler oder kugeliger Gonidien tragend. Eine Form gehört nach Oersted dem Mycel von Agaricus variabilis an. **C. macrocarpum** *Crd.* Weiss. Auf Mucor Mucedo **C. Acremonium** *Crd.* Röthlich. Auf faulenden Insecten. **C. stellatum** *Harz.* Auf Stilbum-Arten schmarotzend.

Camptoum *Lk.* Hyphe **einfach,** aufrecht, gegliedert, die Glieder abwechselnd **angeschwollen,** schwarz, und nicht angeschwollen, weiss, tragen auf dem angeschwollenen,

warzigen Ende ein **Köpfchen** ovaler, kahnförmiger, etwas gekrümmter Gonidien **C.** Athrinium *Knz.* **curvatum** *Lk.*

Gonytrichum *Nees* **6.** *10.* Mycelium **knotig-gegliedert,** kurze **Aeste** entspringen quirlig aus den Knoten und tragen an der pfriemenförmigen Spitze ein **Köpfchen** kugeliger Gonidien **G. caesium** *Nees.* **6.** *10.* **G. fuscum** *Crd.* Beide vom Habitus des Acremonium; auf verwesenden Pflanzen.

Cladobotryum *Nees* Hyphe gegliedert, meistens sehr ästig; Aeste oft gegenständig, fast gleich hoch doldentraubig, tragen etwas unterhalb der Hyphenspitze **2—3** ovale oder spindelförmige Gonidien. **C. varium** *Nees,* unregelmässig verzweigt, weiss-röthlich. Auf faulem Holze. **C. ternatum** *Crd.* Wie Vorige, aber gedreit-ästig.

Myxotrichum *Knz.* Hyphe und Mycelium gegliedert, dunkel gefärbt, **unregelmässig verästelt,** Hyphen herabgebogen an den Enden der Zweige durch **Schleim** kugelig zusammengeklebte Knäuel ovaler Gonidien tragend. **M. chartarum** *Knz.* Gespreizt, fast gabelig-ästig; die unfruchtbaren Aeste aufgerichtet, hakenförmig zurückgekrümmt. Bildet dunkelolivenbraune Flecken auf modrigem Papiere; zerfällt bald. **M. murorum** *Knz.* Alle Aeste herabgebogen, schwarz, nicht zerfallend. Gonidien gelb wie bei Voriger. Die Hyphen kommen nach Fries auch zusammengesetzt, *wie bei den Stilbinen,* vor und aufrecht verästelt.

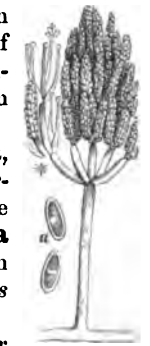
Acrostalagmus *Crd.* **10.** *2. 3.* Hyphe gegliedert, Aeste und Zweige **quirlig,** tragen an den Enden kugelige Haufen eiförmiger oder länglicher Gonidien, welche, anfangs in Schleim gehüllt, später frei sind. **A. cinnabarinus** *Crd.* Gonidien eiförmig. Auf faulenden Kartoffeln. **A. olivaceus** *Crd.* Gonidien länglich. Auf faulem Holze von Acer platanoides.

Coccotrichum *Lk.* Hyphe gegliedert, ästig, gefärbt, tragen an den Enden der **liegenden** Zweige kugelige Köpfe von Gonidien. **C. Martii** *Lk.* Schwarz-grau. **C. carneum** *Wallr.* hellfleischfarben bis zimmtbraun. **C. rhodochroum** *Wallr.* Mennigroth bis rothbraun. Alle auf faulenden Organismen.

Stachylidium *Lk.* **6.** *7.* Hyphe **aufrecht** gegliedert, gabel- oder quirlästig, tragen an den spitzen Zweigenden rundliche Gonidienhaufen. **S. terrestre** *Lk.* quirlästig, weiss (Botrytis *Mich.?*). **S. bicolor** *Lk.* gabel- oder quirlästig, grau, Gonidien weiss. **S. characeum** *Crd.* **6.** *8. 9.* dreifach quirlästig, hellgelb. **S.** Botryosporium *Crd.* **diffusum** *Fr.* unregelmässig wiederholt gabelästig weiss.

Botryosporium *Crd.* **6.** *4—6.* Hyphe traubig verzweigt, Zweige dem Stamme **auf kleinen Warzen eingelenkt,** auf 5 kurzen spitzen Zweiglein, je einen Kopf ovaler sitzender Gonidien tragend. **B. pulchrum** *Crd.* Weiss, auf lebenden und faulenden Pflanzen.

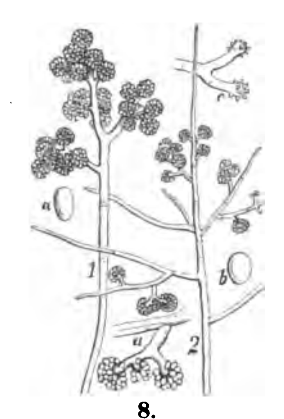
Clonostachys *Crd.* **7.** Hyphe oberwärts gegliedert und gabel-, quirl- oder doppelt quirl-ästig, Aeste und Zweige zu 4, an der Spitze zuweilen etwas kopfförmig angeschwollen und ringsum **ährenförmig dicht bedeckt** mit ovalen Gonidien. * Zweigenden angeschwollen. **C. Araucaria** *Crd.* Weiss, auf fetter feuchter Walderde. ** Zweigenden nicht angeschwollen. **C. candida** *Harz* Auf gekochten Kartoffeln. **C. Populi** *Harz* Auf abgefallenen Zweigen von P. tremula.



7. *Clonostachys Araucaria* bei * die Zweige von Gonidien entblösst. *a.* Gonidien stärker vergrössert.

Menispora *Pers.* **12.** *2.* Hyphe aufrecht gegliedert, nicht verästelt, an der Spitze ährenförmig-längliche Köpfchen **walzlicher oder spindelförmiger, meist schwach gekrümmter** Gonidien tragend, welche, wenn die Hyphe das Köpfchen durchwächst, seitenständige Quirle bilden. **M. glauca** *P. Crd.* **M. aurea** *Crd.,* **M. lucida** *Crd.* weiss. **M. ciliata** *Crd.* Gonidien weiss, jederseits in eine lange Wimper ausgehend. **M. alba** *Preuss* Auf trocken-faulen Kartoffeln neben Fusisporium.

Botrytis *Mich.* **8.** *1—2.* Hyphe aufrecht gegliedert, einfach oder oberwärts ästig, an den anfangs etwas angeschwollenen Enden (**Polyactis** *Lk.*) sprossen **Köpfchen von sitzenden,** gleichzeitig entstehenden **sphärischen** Gonidien hervor, welche später, nach dem Durchwachsen der dann nicht mehr angeschwollenen, vertrocknenden Hyphe, an dieser quirlige Gruppen bilden. **B. grisea** *Lk.* **8.** *2.* Hyphe ästig, später durch-



8.
1. *Botrytis cana.* *a.* Gonidie. 2. B. grisea. *a.* ein Ast vergr. *b.* Gonidie. *c.* Jüngster, Gonidien entwickelnder Zweig.

wachsend. Gonid. kugelig. **B. cinerea** *Pers.* Hyphe nur oberwärts ästig entwickelt, in Zwiebeln, Kartoffeln etc. ein Sclerotium, welches wieder Botrytis oder Peziza Fuckeliana giebt. **B. cana** *Knz.* und *Schm.* **8.** *1.* Gonidien rundlich-eiförmig. **B. Bassiana** *Bals. Crivelli.* **10.** *4. 5.*, Gonidien kugelig, entwickeln an ihren Keimschläuchen, in Raupen von Bombyces, cylindrische Gonidiolen, in Bombyx Mori, die als Muscardine bekannte Seidenraupenkrankheit.

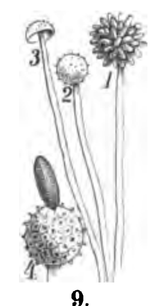
Chaetocladium *Berk. et Br.* **46.** *6.* Hyphen ästig, **ungegliedert;** die fruchtbaren gedreit-ästig, deren mittlere lang borstig, unfruchtbar, die beiden seitlichen, gegenständigen angeschwollen, ringsum, wie bei Botrytis, kleine fast kugelige Gonidien tragend; die Hyphogonidien einer Mucorince. **C.** Botrytis *Fres.* **Jonesii** *B.* Auf Mucor Mucedo schmarotzend.

Sporotrichum *Lk.* Botrytis-ähnliche, sehr ästige, **endlich zerfliessende Hyphen** mit spitzen Zweigenden. **S. fuscum** *Lk.*, **S. badium** *Lk.* **S. stuposum** *Lk.* sind Gonidienformen von Sphaeria Aquilae *Fr.* Auf trockenen Zweigen von Weiden, Tannen etc.

Acmosporium *Crd.* Hyphe **gegliedert,** oberwärts mehrfach-ästig, die kugelig angeschwollenen Enden der gedrängt stehenden Zweige tragen ringsum, auf kurzen, borstenförmigen Stielchen, kugelige Gonidien. **A. botryoideum** *Crd.* Aeste und Zweige doldentraubig, weiss, dann roth; auf modernden Pflanzen. — Corda glaubt, dass zuweilen Sporenketten vorkommen, *Aspergillus-ähnlich.*

Periconia *Tode* Hyphe **gegliedert** oder zusammengesetzt, *dann Stilbum-ähnlich,* nicht verästelt, trägt an dem kugelig angeschwollenen **glatten** Ende, kugelige oder ovale, sitzende Gonidien. **P. lichenoides** *T.* Hyphe starr, haarförmig aufrecht; der junge Kopf blutroth, endlich oval. Bildet schwarze Rasen auf verwesenden Pflanzen nach warmem Regen.

Rhopalomyces *Crd.* **9.** *1—3.* Hyphen **ungegliedert,** nicht verästelt, tragen an dem kugelig angeschwollenen, **warzig-gefelderten** Ende längliche Gonidien. **R. elegans** *Crd.* Kopf nach dem Abfallen der Gonid. schirmf. Auf verwesenden Pfl. Nach **Harz** mit Haplotrichum zu vereinigen.



9.
Rhopalomyces elegans. 1 Kopf mit Gonidien besetzt. 2. Ders. ohne Gonidien 3. Letzterer älter und zurückgefaltet. 4. Fig. 2 vergr. mit einer Gonidie.

Haplotrichum *Lk.* Mycelium und die nicht verästelten Hyphen **gegliedert,** letztere an dem kugelig angeschwollenen, nicht gefelderten, glatten oder warzigen Ende ringsum mit ovalen Gonidien besetzt. Wachsen auf verwesenden Vegetabilien, Holz, Papier etc. **H. capitatum** *Lk.* Weiss. **H.** Mucor *Bull.* **glomerulosum** *Harz*, H. roseum *Crd.* röthlich-gelb. **H. epiphyllum** *Wallr.* Rostbraun. **H. confervinum** *Wallr.* olivengrün.

Gonatobotrys *Crd.* **10.** *10.* Hyphe **gegliedert,** unverästelt, trägt an der angeschwollenen Spitze auf kurzen **Wärzchen** ringsum birnförmige, sitzende Gonidien, und später quirlige Gruppen an den oberen angeschwollenen Gliederungen der Hyphe. **G. simplex** *Crd.* Weiss. Auf Georginen. **G. flava** *Bonord.* Vielgestaltig; auf Mycelien anderer Pilze schmarotzend.

Helicomyces *Lk.* Die aus gekrümmten **cylindrischen** Zellen bestehende Gonidienkette **spiralig** mehrmals aufgewickelt, später zerfallend. Heerdenweise auf verwesenden Pflanzen. — § **1.** Die Windungen eng an einander liegend. **H. roseus** *Lk.* **H. aureus** *Crd.* — § **2.** Windungen etwas von einander entfernt, *Helicotrichum Nees:* **H.** Helicosporium *Crd.* **obscurus** *(Crd.)* Gonidien grau. **H. vegetus** *(Pers.)* Gonidien grün. **H. pulvinatus** *(Pers.)* Hyphe ästig, Gonidien gelbgrün.

Gyrocerus *Crd.* Der Vorigen ähnlich, aber die Gliedzellen kurz, **scheibenförmig** und die Windungen liegen nicht aneinander. **G. ammonis** *Crd.* bildet schwarze Flecke auf faulenden Weinreben.

Tetracolium *Knz.* Der Vorigen ähnilch, aber nur aus 4 **fast kugeligen** Gonidien bestehend, die einen schwach gekrümmten länglichen Körper bilden. **T.** Torula *Nees,* **Tubercnlariae** *Knz.*, bildet schwarze Flecke, besonders auf verwesenden Pilzen.

Torula *Pers.* Hyphe kurz, nicht verästelt, endet in eine aufrechte, bald zergliedernde Kette **kugeliger** oder **ovaler**, *dann Oidium Berk.*, glatter Gonidien. **T. monilis** *Pers.* Monilia herbarum *Pers.* schwarz. **T.** Oidium *Berk.* **Tukeri** *Krst.* Gonidienformen von Erysiphe communis, **58.** *4.* weiss. **T. convoluta** *Harz,* Gonidienketten rollen sich von der Spitze zum Grunde hin knäuelförmig zusammen, endlich schwarze Köpfchen bildend. Auf trockenfaulen Kartoffeln.

Cystopus *Lev.* Mucoree **53.** *1.* Wie Vor., aber die Gonidien durch kleine Zwischenzellchen getrennt. In lebenden Pflanzen parasitisch.

Cylindrosporium *Grev.* Wie Vorige, aber mit **walzlichen** Gonidien. Auf der inneren Fläche der Rinde von Nadelhölzern als weisse Rasen. **C.** Chalara *Crd.* **fusidioides** *Krst.* Hyphe eiförmig. **C.** Torula *Pers.* **longipes** *Preuss* Hyphe walzlich, braun.

Xenodochus *Schlecht.* Mucoree **49.** *1.* Gonidienketten liegend, am Ende der Zweige eines verästelten kriechenden Myceliums oder zwischen den Gliedzellen desselben eingeschaltet, schwarz oder braun. In abgestorbenen oder kranken Bäumen.

Aspergillus *Mich.* **10.** 6. Hyphe selten gegliedert, unverästelt, das **kopfförmige Ende** ringsum bedeckt mit **kurzen Stielchen**, welche perlschnurförmig unverästelte Reihen kugeliger oder länglicher Gonidien tragen. Von mehreren Arten sind Sclerotien beobachtet. **A.** Mucor *L.* **glaucus** *Fr.* Gonidien kugelig, fein warzig, graugrün, auf kurzen kegelförmigen Stielen, Kopf kugelig. Gonidienform von Eurotium lateritium *Mart.* Ueberall häufig, variirt mit gelben: *A. flavescens*, mit schwarzen: *A. nigricans* und mit schwarzbraunen Gonid. *A. fumigatus*; auch mit kegelförmigem Kopf: *A. conoideus Spreng. Diese Variationen wurden im menschlichen Ohre aufgefunden, wo sie Taubheit verursachten.* **A. ovalispermus** *Lk.* **10.** *6.* Gonid. oval, weiss, auf faulen Aepfeln. **A. flavus** *Lk.* Gonid. gelb. Auf trockenen Kräutern. **A. candidus** *Lk.* Gonidienform von Eurotium herbariorum *Lk.* Auf faulenden Kräutern.

Sterigmatocystis *Cramer* Hyphe nicht gegliedert, unverästelt, das kopfförmige Ende ringsum bedeckt mit keulenförmigen Stielen von der Länge desselben, welche am Scheitel 2—5 kürzere Stielchen tragen, die in einfache Ketten kugeliger Gonidien enden. **S. antacustica** *Cr.* Köpfchen gelblich. Auf dem Trommelfelle von Menschen beobachtet; bildet Sclerotien; scheint eine Mittelform zwischen Aspergillus und Penicillium.

Piptocephalis *Bary* u. *Woronin* Mucoree. Hyphe wiederholt gegabelt, die Enden Aspergillus ovalispermus-ähnlich. **10.** *7.* Auf Mucor schmarotzend und dann Saamen erzeugend.

Rhodocephalus *Crd.* Hyphe nicht gegliedert, unverästelt, mit doldiger, ästiger Spitze, Aeste kurz, jeder eine lange einfache Kette glatter kugeliger Gonidien tragend. **R. aureus** *C.*, **R. candidatus** *C.*

Briarea *Crd.* Hyphe aus länglichen, sich endlich trennenden Gliedern bestehend, unverästelt, trägt an der Spitze viele einfache, lange, meist überhängende Ketten kugeliger Gonidien. **B.** Aspergillus *Grev.* **penicillata** *Krst.*, **B. elegans** *C.*, Penicillium sparsum *Lk.* Weiss, auf feuchtem Stroh und Heu.

Penicillium *Lk.* **10.** *8.* Hyphe und Mycel gegliedert, oberwärts doldig oder häufiger **unregelmässig** fast doldentraubig **ästig**; Zweige walzlich in eine oder mehrere Ketten meist **kugeliger**, glatter, selten warziger, *P. Fieberi Crd.* leicht abgliedernder Gonidien endend. — § **1.** Doldig **P. Fieberi** *Crd.* **10.** *8.* Die Endgonidie grösser und warzig. Auf Wanzen



10.

1. *Acremonium verticillatum.* 2. *Acrostalagmus cinnabarinus.* 3. Ein gonidientragender Zweig, mit daneben liegenden Gonidien, stärker vergr. 4. *Botrytis Bassiana.* 5. Ein Gonidienast (ohne Gonidien) stärker vergr. 6. Aspergillus ovalispermus. 7 Ein Gonidienzweig stärker vergr. 8. *Penicillium Fieberi.* 9. *Helminthosporium tenuissimum.* 10. *Gonatobotrys simplex*, viele Gonidien abgefallen. 11. *Penicillium crustaceum.* 12. Gonidie von *Arthrobotrys superba.*

beobachtet. — § **2.** Doldentraubig **P.** Mucor *L.* **crustaceum** *Fr.*, P. glaucum *Lk.* **8.** *11.* Gonidien kugelig, grünlich-grau. Der verbreitetste Schimmel auf verwesenden Vegetabilien. Brefeld beobachtete, dass diese Art, bei vermindertem Sauerstoffzufluss, in Folge eines Befruchtungsprozesses, Saamenschläuche enthaltende, Sclerotien-ähnliche, Trüffel-artige Früchte entwickelt. **P. aureum** *Crd.* Gonidien länglich oder oval, gelb oder grün. **P. candidum** *Lk.* Gonidien kugelig, weiss. **P. roseum** *Lk.* Gonidien kugelig, rosa.

Spicaria *Harting* Hyphe gegliedert, rispig-ästig, Aeste dem Stamme mehr oder minder eng anliegend, verkehrt-keulenförmig; zugespitzt in eine einfache Kette kugeliger, meist etwas kleberiger Gonidien endend. **S. Solani** *H.* Auf trockenfaulen Kartoffeln; Gonidien weiss, zu Köpfchen zusammenklebend. Gehört in den Entwickelungskreis einer Nectria.

Gliocladium *Crd.* Wie Vorige, aber mit ovalen, aussen schleimigen Gonidien, die mit allen benachbarten zu einem kugeligen **Köpfchen zusammenkleben.** Variation der beiden vorigen Gattungen.

Sporendonema *Desmaz.* Hyphen von dem ästigen Mycel kaum gesondert, liegende Ketten kugeliger, borstiger Gonidien tragend. **S. casei** *D.* Sepedonium caseorum *Lk.* Gonidien roth. **S. sebi** *Fr.* Gonidien anfangs roth, dann braun.

Monilia *Hill. Fr.* **11.** *1.* Hyphe aufsteigend, gegliedert, ästig, trägt **endständige** einfache oder verzweigte Ketten kugeliger oder länglicher Gonidien. **M.** Torula *Pers.* **fructigena** *Krst.* M. cinerea *Bonord.*

Cladosporium *Lk.* Hormodendron *Bon.* **11.** *2.* Hyphe aufrecht, **kaum angeschwollen-gegliedert,** trägt **end-** und **seitenständige** einfache oder verzweigte Ketten von Gonidien, deren unterste, 2—3 keimig, länglich, die oberen, jüngeren, kugelig und einfach sind. **C. herbarum** *Lk.*, Penicillium olivaceum *Crd.* Gonidien kugelig, olivengrün; scheint die Gonidienform von Sphaeria herbarum. **C. penicillioides** *Preuss* Gonidien länglich, nur die jüngsten kugelig gelbgrau. Auf Kiefern. **C. Fumago** *Lk.* Schwarz, Gonidien kugelig. Gonidienform von Fumago salicina. **C. granulatum** *Krst.* Gonidien länglich, granulirt, gelb, die unterste zuweilen septirt 2 keimig; scheint Gonidienform von Cladospora uvicola *Krst.*

Gonatorrhodon *Crd.* **11.** *3.* Der Vorigen nahe verwandt; Hyphe aufrecht gegliedert, einfach, trägt auf elliptisch angeschwollenen End- und Gliedzellen mehrere z. Th. ästige **Ketten,** ovaler, meist einfacher Gonidien, *deren unterste gekammert.* **G. speciosum** *C.* Olivengrün. Auf modernden Georginenstengeln.



11.

1. *Monilia fructigena.* 2. *Cladosporium herbarum.* *a.* mit herabgedrückter, verkümmerter Spitze. *b.* mit mehrmals durchgewachsener Spitze aus einer Spaltöffnung hervorwachsend. *c* Keimende Gonidie mit Gonidiolen *. 3. *Gonatorrhodon speciosum.* *a* ein Hyphenknoten mit einer Gonidienkette.

Amblyosporium *Fres.* Der Vorigen ähnlich, aber die Hyphen nicht angeschwollen-gegliedert, oberwärts ungegliedert, am Ende fast doldig-ästig; an der Spitze der Aeste Dolden gestielter einfacher oder verzweigter Gonidienketten tragend. Gonidien oval. **A. Botrytis** *Fr.* Ketten einfach. **A. umbellatum** *Harz* Ketten verzweigt. Auf Agaricinen.

Amphiblistrum *Crd.*, Rhinotrichum *Crd.* Hyphe des häufig anastomosirenden Myceliums **gegliedert,** aufrecht, unverzweigt, trägt oberwärts auf end- und seitenständigen **Warzen** ei- oder birnförmige Gonidien. Bilden schwarze oder graue Flecke auf verwesendem Holze. **A. hypochnoides** *Crd.* Gonidien eiförmig, weiss, mit grünlichem Kerne; Mycelium isabellfarben. **A.** Rhinotrichum *Crd.*, **simplex** *Krst.* Gonidien gleich den Hyphen braun, birn- bis eiförmig. **A.** Rhinotrichum *Pr.* **repens** *Krst.* Wie Vorige, aber grau. **A.** Rhinotrichum *Pr.* **atrum** *Krst.* Gonidien birnförmig, länglich.

Fusicladium *Bonord.* Wie Vorige, aber die **Hyphe nicht? gegliedert** („nicht" nach B.'s Beschreibung, wohl aber nach seiner Abbildung und nach meiner Beobachtung.) **F. virescens** *B.* Auf Apfel- und Birnbaum-Blättern dunkle Flecken bildend.



Psilonia *Fr.*, *Crd.* Hyphe **gegliedert,** einfach oder ästig, glatt; Gonidien kugelig, oval oder spindelförmig, sitzend. Bilden kleine Häufchen auf faulem Holze etc. — § **1.** Hyphe spitz. **P. brunnea** *Crd.*, **P. Junci** *Crd.* Gonidien elliptisch. **P. hablosperma** *Crd.* Gonidien kugelig. — § **2.** Hyphe stumpf. **P. atra** *Crd.* Gonid. oval. **P. capitulifera** *Crd.* Schwarzbraun, Hyphenende kopfförmig; Gonidien kugelig, weiss.

Streptothrix *Corda* Hyphen aufrecht, gegliedert, ruthenf.-ästig; Aeste und Zweige abwechselnd stehend, spiralf. gedrehet, gegliedert. Gonidien einfach, endständig auf einem Stielchen oder achselständig sitzend, mit dicker, von Oeltröpfchen angefüllter Kernzelle. **S. fusca** *Crd.* Häufchen polsterf., kraus, braun, aus gelbbraunen, durchsichtigen Hyphen; Gonidien verkehrt-eif., braun. — Auf entrindeten Aesten von Rosa canina im Herbste

Chloridium *Lk.* Hyphe **nicht gegliedert**, unverzweigt, aufrecht, **glatt,** Gonidien oval. **C. viride** *Lk.*, **C. atrum** *Crd.*, beide auf faulem Holz.

Sporodum *Crd.* Hyphe gegliedert, einfach, borstenförmig, trägt seitlich einzelne oder gehäufte Ketten von kugeligen glatten, z. Th. durch kleine Zwischenglieder getrennten Gonidien. **S. conopleoides** *Crd.* Bildet dunkel graubraune Rasen auf Blättern.

××*Gonidien gekammert.*

Acrothecium *Crd.* Hyphen auf kriechendem, zartem, gegliedertem Mycel, liegend oder aufsteigend, ästig, gegliedert, auf der Spitze kurzer Zweige eine keulenförmige, mehrkammerige Gonidie tragend. **A. parasitans** *Crd.* Zart farblos. Auf verwesenden Thiergeweben.

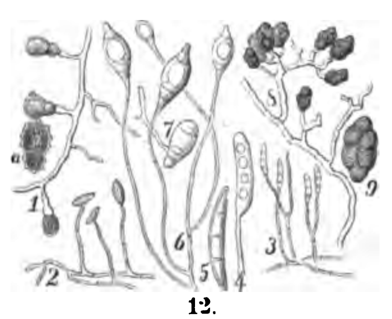
Helminthosporium *Lk.*, Helmisporium *Lk.* **10.** *9.* Hyphe aufrecht, am Grunde oft erweitert, einfach oder ästig, meist nur oberwärts gegliedert; Gonidien dünnwandig, **glatt, länglich, keulenförmig** oder spindelförmig, oft etwas gekrümmt, mehrkammerig. Bilden dunkle Flecken auf Holz etc. **H. velutinum** *Lk.* Hyphe schwach ästig, schwarz; Gonidien gross, keulenförmig, 3—4 kammerig. **H. tenuissimum** *Nees* Hyphen einfach, sehr zart. Viele andere Arten sind hinsichts der Anheftung der Gonidien unbekannt. **H. rhizoctonon** *Rabh.* Rübentödter, Russthau der Runkelrübe.

Asterophora *Ditm.*, *Crd.* **62.** Hyphe ästig, gegliedert; Gonidien oval oder kugelig, **warzig,** vielkammerig, **A. agaricicola** *C.* **1** *g.* Parasitisch auf Nyctalis asterophora; nach Tulasne Gonidienträger von Hypomyces asterophorus *Tul.*

Helicoma *Crd.* Hyphe aufrecht, nicht verzweigt, gegliedert; Gonidien **glatt, spiralig-gekrümmt,** vielkammerig. **H. Mülleri** *C.* Hyphe walzlich, kurz- und vielgliederig, das oberste und unterste Glied grösser; Gonidien weiss. Bildet dunkel-olivengrüne Rasen auf faulender Rinde. **H. griseum** *Bonord.* Hyphe pfriemlich lang- und gleichgliederig. Bildet graubraune Rasen auf Georginenknollen.

Hierher gehören, wie es scheint, **Coccosporium** *Crd.*, **Trichaegum** *Crd.*, **Azosma** *Crd.*, Leptotrichum *Crd.*, **Mydonotrichum** *Crd.*

Diplosporium *Lk.* **12.** *1.* Hyphe aufrecht, unregelmässig **verästelt**, gegliedert; Gonidien **bisquitförmig, zweifächerig,** glatt, selten warzig. **D. nigrescens** *Lk.* Dunkelrostfarben. Gonidien oval; auf trockenem Holze. **D. album** *Bonord.* Auf faulen Bohnenstengeln, scheint Cephalothecium. **D. fuscum** *Hallier* Gelbbraun; kommt mit einfachen Gonidien **vor** und auch mit solchen Doppelgonidien, deren **untere**, wie bei der folgenden Gattung, etwas kleiner **ist**; im Alter werden die Gonidien etwas warzig. Auf diphtheritischen Membranen.



12.

1. *Diplosporium fuscum.* *a.* Reife Doppelgonidien. 2. *Menispora Solani* mit seitlich aufsitzenden mehrfächerigen Gonidien (*Menispora alba Preuss*). 3. *Fusisporium Solani*, typische Form mit einfachen Gonidien. 4. Eine Gonidie desselben vergr. 5. Dieselbe abgefallen im mehrkammerigen Ruhezustande 6. *Blastotrichum confervoides.* 7. Keimende Gonidie. 8. *Stemphylium botrytis.* 9. Eine zusammengesetzte Gonidie (Sammelgonidie) stärker vergrössert.

Mycogone *Lk.* Hyphe aufrecht, unterwärts **kurz-ästig,** meist gegliedert, Gonidien **zweikammerig, die obere grössere** Zelle sphärisch und warzig, die untere kleinere halbkugelig und glatt (letztere viel-

leicht die Stielzelle der ersteren?); oberwärts meist Verticillium-artig verzweigt, mit viel kleineren Gonidienformen von Hypomyces. **M. rosea** *Lk.* Mycelium dichtfilzig, Gonidien rosenroth; auf Agaricinen. **M. cervina** *Ditm.* Auf Boletus-Arten schmarotzend.

Trichocladium *Harz* **Liegend,** gegliedert, ästig; Gonidien einzeln, zweikammerig, auf kurzen aufsteigenden Stielen. **T. asperum** *H.* Auf moderndem Holze.

Blastotrichum *Crd.* **12.** *6. 7.* Hyphe meist **unregelmässig-ästig, gegliedert,** die Zweige tragen am Ende eine durch horizontale Querwände ungleich-mehrkammerige Gonidie. **B. confervoides** *C.* Weiss, Hyphe zart, sparsam gegliedert; Gonidie gross, verkehrt-ei-spindelförmig mit einer mittleren grossen und jederseits meist 2 bis 3 schmalen Theilgonidien. Auf faulendem Holze. **B.** Helmisporium *C.* **stemphylioides** *Krst.* Hyphe nicht verästelt, gegliedert; Gonidien aus mittleren schwarzen, neben gelben und weissen Theilgonidien bestehend. Auf altem Taxusholze.

Fusoma *Crd.* Hyphe kaum vorhanden. Gonidien einzeln, spindelförmig, durch horizontale Scheidewände mehrkammerig, z. Th. gekrümmt mit gleichf. verdickter Oberhaut. Schmarotzen auf anderen Hyphomyceten. — § **1.** Gonid. gekrümmt. **F. Helmisporii** *C.* Gonid. weiss, dann braun mit 7 Querwänden. **F. ochraceum** *C.* Gonidien blassgelb mit 5 Querwänden. Auf Sporotrichum. — § **2.** Gonid. gerade. **F. tetracolium** *C.* Gonid. weiss. Auf Helmisporium.

Septosporium *Crd.* Hyphe schwach verästelt, **langgliederig;** Aeste meist kurz, tragen eine endständige, ovale **parenchymatisch-vielkammerige,** kurz gestielte Gonidie. Auf verwesenden Pflanzen. **S. atrum** *C.*, **S. bulbotrichum** *C.* Braun.

Stemphylium *Wallr.* **12.** *8. 9.* Hyphe einfach oder ästig, **kurzgliederig,** knotig, trägt auf **abgerundetem** Ende eine **parenchymatisch-vielkammerige** Gonid. Auf moderndem Holze, Papier etc. **S. brotryosum** *Wallr.*, Mystrosporium Stemphylium *C.* Hyphen einfach, kurz, gebüschelt, zerbrechlich; Gonid. gross, undurchsichtig, dunkel, glatt. **S.** Ulocladium *Preuss* **botrytis** *Krst.* Hyphe vielfach-unregelmässig-ästig; Gonid. eiförmig, schwarz, auf meist kurzen Zweigen zusammengedrängt. **S.** Mystrosporium *Crd.* **dubium** *Krst.* Hyphe sehr kurzgliederig, olivengrün.

Mystrosporium *Crd.* **66.** *4.* Hyphe meist einfach, gegliedert, dunkelfarbig, trägt an der Spitze eine oder mehrere eiförmige, **parenchymatisch-vielzellige** Gonidien. **M. macropus** *C.* Glatt. Bildet kleine schwarze Rasen auf Holzspähnen. **M. hispidum** *Harz* Borstig. Auf faulem Fichtenholze.

Cephalothecium *Crd.* **25.** *6. 7.* Hyphe selten ästig, undeutlich gegliedert, trägt an der nicht angeschwollenen **Spitze** kopf- oder ährenförmige, übergebogene Knäuel von birnförmigen, **zweikammerigen** sitzenden Gonidien, bildet grössere Rasen mit aufrechten Hyphen. **C. roseum** *C.*, Arthrobotrys oligospora *Fres.* Hyphen und Gonidien, in Menge gesehen, hell rosa; letztere selten sehr kurz gestielt, **unterhalb** des Knäuels später in Quirlen entwickelt, *hierdurch dann dem Arthrobotrys ähnlich.* Scheint die Gonidienform von Chrysomyxa Abietis.

Trichothecium *Lk.* Mycel. ästig, gegliedert, die **liegenden,** spitzen Zweigenden tragen wenige, bis 7, birnförmige Doppelgonidien. **T. roseum** *Lk.* Auf verwesenden Pflanzen. **T. agaricinum** *Bonord.* Weiss. Auf verwesenden Pilzen. Gonidienform von Hypomyces rosellus.

Arthrobotrys *Crd.* **10.** *12.* Hyphe meist einfach, gegliedert; Gonidien birnförmig oder bisquitförmig **zweikammerig,** entstehen in Menge **gleichzeitig** auf dem angeschwollenen, warzigen, nach ihrer völligen Entwickelung **durchwachsenden Hyphenende,** so dass dann alle früher entstandenen an den oberen angeschwollenen Enden der Gliedzellen quirlständig sind. **A. superba** *Crd.* Weiss, *Gonatobotrys-ähnlich.*

Brachycladium *Crd.* Hyphe rosenkranzförmig gegliedert, oberwärts ästig; Gonidien länglich, **mehrfach querseptirt,** bilden, auf den kurzen **doldigen Aesten** gedrängtstehend, einen Kopf. **B.** Dendryphium *Fr.* **penicillatum** *C.* Auf trockenen Krautstengeln schwarzbraune Rasen bildend. Gonid. von Sphaeria pellita *Kl.*

Triposporium *Crd.* **13.** *1.* Hyphe meist nicht verästelt, gegliedert, trägt an der Spitze auf einem kurzen, gegliederten, abfallenden Stielchen 3—4 **eiförmig-längliche, mehrfach querseptirte,** gespreizte oder aufrechte, am Grunde **mit einander verwachsene**




Digitized by Google

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a/S.

6. Liefg. *2. Auflage.* **Preis 1 M.**

(I. Band, Lieferung 2. Bog. 5–8.)

Flora

von

Deutschland

Deutsch-Oesterreich und der Schweiz.

Mit Einschluss der fremdländischen medicinisch und technisch wichtigen

Pflanzen, Droguen

und deren chemisch-physiologischen Eigenschaften.

Für alle Freunde der Pflanzenwelt

von

Hermann Karsten,

Dr. der Philosophie und Medicin, Professor der Botanik.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

Vollständig in zwei Halbbänden à 10 M. oder 20 Lieferungen à 1 Mark.

Gera-Untermhaus (Reuss).
Verlag von Fr. Eugen Köhler.



Wenden!

Vollständig Ende 1894.

Prof. Dr. H. Karsten's Flora von Deutschland etc.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

Ca. 85 Bogen in Lex.-8°, mit Abbildungen von über 1300 Pflanzenarten in Holzschnitt.

Vollständig in zwei Halbbänden à 10 M. oder 20 Lieferungen à 1 Mark.

Die zum früheren Preise (20 M.) gebotene, bei grösserem Format um mehrere Bogen Text vermehrte neue Auflage der **Karsten'schen Deutschen Flora** wird alle inzwischen im Florengebiet neu aufgefundenen und auch die fremdländischen, gegenwärtig von der Medicin neu angewendeten und von den Pharmacopoeen aufgenommenen Pflanzenspecies enthalten. Ebenso werden die neueren Arbeiten im Gebiete der Morphologie, Anatomie und Physiologie, sowie auch die Resultate der Analysen der im Florengebiete wachsenden und ferner auch der ausländischen Medicinalgewächse Berücksichtigung finden.

Die Abbildungen (Holzschnitte) dieser Gewächse sind um 140 vermehrt worden, und wurden ihnen eine Anzahl erläuternder Darstellungen der morphologischen Verhältnisse beigegeben. Sowohl die deutsche, wie die lateinische Nomenclatur wurde erweitert aus Rücksicht auf die Schule und die noch von manchen Floristen angewendeten Synonymen.

Von diesem Werke gelangt die erste Lieferung des II. Halbbandes zuerst zur Ausgabe — alsdann folgen als Lieferung 2 die ersten Bogen des I. Halbbandes, um den Interessenten vorab Proben auch des systematischen Theiles zu zeigen!

Mit besonderer Freude und Interesse an gerade diesem Werke überreicht die Unterzeichnete diese neue Probe deutschen Gelehrtenfleisses dem verehrlichen botanischen Publikum mit dem höflichen Ersuchen, dieser namentlich in medicin- und pharmaceutischen Kreisen seit Jahren schon aufs Vortheilhafteste bekannten Flora in der neuen, sorgsamst verbesserten Auflage ihr freundliches Interesse zu Theil werden zu lassen.

Schon die erste, im Laufe der 1880er Jahre in Berlin erschienene Auflage dieser schnell beliebt gewordenen und geschätzten Flora wurde von der Fachpresse ungetheilt auf das Wärmste empfohlen und fand, dadurch unterstützt, schon in der Lieferungs-Ausgabe eine bedeutende Verbreitung.

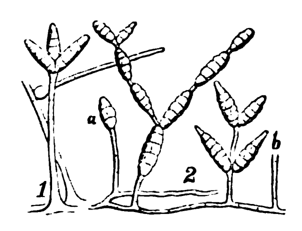
Um wieviel mehr wird das Erscheinen dieser **zweiten** Auflage in etwas grösserem Format, bei besserem Papier, nicht erhöhtem Preise der verehrlichen Presse und dem interessirten Publikum sicher Gelegenheit zur Ueberzeugung bieten, dass die rührige Feder des geschätzten Verfassers redlich bemüht gewesen, das als trefflich wohleingeführte Werk in vortheilhafterer Ausstattung auf der Höhe der Zeit zu erhalten.

Die Verlagsbuchhandlung.

Gonidien. **T. elegans** *C.* Braun, Stiele und Spitzen der Sammelgonidien weiss.

Dactylium *Nees* Hyphe aufrecht, oft ästig, stielrund, gegliedert, trägt an der Spitze mehrere längliche oder keulenfömige, **mehrfach-querseptirte** Gonid. — § 1. Hyphe einfach. **D. candidum** *Nees* **D. nigrum** *Lk.* — § 2. Hyphe ästig. **D. dendroides** *Fr.* 62. *4.* Weiss; nach Tulasne Gonidienform von Hypomyces rosellus *Tul.*

Staphylosporium *Willk.* 49. *7.* Rhynchomyces *Willk.* Dem Dactylium ähnlich, mit ovalen, quirlständigen Gonidien. **S. violaceum** *W.* Hyphen und Gonidien blau. In rothfaulem Fichtenholze. Gonidienform von Xenodochus candidus.



13.

1. *Triposporium elegans.* 2. *Sporidesmium atrum* in verschiedenen Variationen bei *a. S. exitiosum Kühn.* *b.* Hyphe nach dem Abfallen der Gonidie.

Septonema *Crd.* 14. *1. 2.* Hyphe sehr kurz, fast fehlend; Gonidien spindelförmig **mehrfach querseptirt,** bilden lange einfache, selten verzweigte Ketten. **S. secedens** *Crd.* Gonidien gerade, vierkammerig, gekerbt. Olivengrüne Rasen auf faulender Birkenrinde. **S. viride** *C.* Gonidien gerade, 4kammerig, ebenwandig. Grünliche Haufen auf faulem Holze von Sambucus nigra. **S. virescens** *C.* Gonidien gebogen, vielkammerig, gekerbt. Auf trockenen Umbelliferenstengeln.

Alternaria *Nees* 14. *5. 6.* Hyphe sehr kurz, oft fehlend; Gonidien **unregelmässig-zellig,** verkehrt eiförmig oder keulenförmig, mit dem etwas erweiterten Ende der langen Spitze das runde untere Ende der nächsten Gonidie aufnehmend und so längere Ketten bildend. **A. tenuis** *N.* Sammelgonidien verkehrt ei-keulenförmig. — Schmarotzt auf anderen Fadenpilzen, besonders auf Cladosporium. **A. rudis** *Ehrbg.* Gonidien verkehrt eiförmig. Bildet schwarze Flecke auf Kiefernholz. — Der folgenden Gattung sehr nahe verwandt.



14.

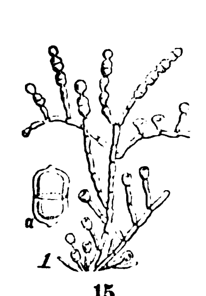
1. *Septonema secedens.* 2. Eine Sammelgonidie stärker vergr. 3. *Dendryphium fumosum.* 4. Eine Sammelgonidie stärker vergr. 5. *Alternaria tenuis* auf Cladosporium herbarum. 6. Zwei Sammelgonidien stärker vergr.

Sporidesmium *Lk.* 13. *2.* Hyphe septirt, meist einfach, am Ende, *selten seitwärts,* eiförmige, ovale oder längliche, einzelne oder aneinandergekettete Gonidien, zuweilen verzweigte Ketten tragend; Gonidien **querseptirt,** selten **unregelmässig-zellig,** abfallend. **S. atrum** *Lk.* Gonidien spindel- oder keulenförmig. Bildet schwarze Flecke auf faulem Kiefernholze. **S. exitiosum** *Kühn* (13. *2 a.*) Gonidien meist einzeln. Auf Rapspflanzen, scheint eine Varietät der Vorigen. Vielleicht Gonidienform von Helicosporangium. **S. vermiforme** *Ries.* Coryneum macrosporum *Berk.* Gonidien spindelförmig, gekrümmt. Bildet schwarze Flecken auf dürren Buchenzweigen, unter deren äusserster Rindenschicht sie hervorbrechen; ist die Gonidienform von Sphaeria macrospora *Desm.*

Dendryphium *Wallr.* 14. *3. 4.* Hyphe gegliedert, oberwärts ästig; Gonidien spindelförmig, **mehrfach-querseptirt,** zu einfachen oder verzweigten endständigen, doldig beisammenstehenden Ketten aneinander gereiht. **D. comosum** *W.* Gonidien gelbbraun; bildet schwarze Flecken auf modernder Urtica urens. **D. atrum** *Crd.* auf Dachschindeln und **D.** *Dactylium Crd.* **fumosum** *Bonord.* scheinen nur Variationen der Ersteren.

Bispora *Crd.* Hyphe einfach, sehr kurz, kegelförmig; Gonidien oval **zweikammerig,** bilden einfache, Torula ähnliche Ketten. Erzeugen schwarze Flecken auf altem Holze. **B.** Torula *Pers.* **antennata** *Crd.* B. monilioides *Rabh.* Gonidien oval, Hyphe schwarz, **B. Menzelii** *Crd.* Sammelgonidien oval, Hyphe kegelförmig, weiss. **B. intermedia** *Crd.* Sammelgonidien länglich; Hyphe weissgelb. **B. catenulata** *C.* Sammelgonidien länglich-bisquitförmig. Hyphe gelb.

Cladotrichum *Crd.* 15. *1.* Hyphe ästig gegliedert; Gonidien oval, bisquitförmig, **zweikammerig,** in endständigen, einzelnen, einfachen Ketten. **C. scyphophorum** *C.*



15.
Cladotrichum scyphophorum. a. Doppelgonidie stärker vergr.



16.
1. *Corethropis paradoxa Crd.* vergr. 2. Ein Stückchen der zusammengesetzten Hyphe mit fruchtbaren und unfruchtbaren Aesten, stärker vergr. 3. Ein fruchtbarer Zweig, an dem noch einige Gonidien sitzen.

Olivenbraun; Gonidien glatt. C. **atrum** *C.* Braunschwarz, Gonid. glatt. C. **polysporum** *C.* Braunschwarz. Gonidien körnig.

II. Isariaceae. S. 58.

× Hyphe meist verästelt.

Corethropis *Crd.* **16.** Der pfriemenförmige oder keulenförmige vom Grunde an verzweigte Stiel entwickelt **dunkle hornige,** aus **einfachen Gliedfäden gebildete Zweige,** die an der Spitze Botrytis-ähnliche Köpfchen von einfachen Gonidien tragen; der fleischige, gelbe Stiel endet zuweilen in unfruchtbare Aeste. C. Stachylidium *Bonord.* **paradoxa** *C.* Vielleicht eine zusammengesetzte Botrytis. Von Corda auf einem Blumentopfe gefunden.

Isaria *Pers.* **68. 71. 72.** Stiel selten einfach, meist **korallenförmig verästelt,** aus zahlreichen parallelen Hyphen zusammengesetzt, deren z. Th. seitwärts, meistens an der Spitze über die Oberfläche hervortretende Enden, ein jedes auf einer Zweigspitze ovale oder runde Gonidien tragen. Scheinen theils zusammengesetzte Botrytis-, theils Verticillium-Arten. Wachsen meistens auf todten Insecten, Spinnen etc., auch auf verwesenden Pflanzen und Excrementen. I. **crassa** *Pers.* Stiel einfach, dick, kegelförmig, unterwärts kahl, weiss, 6 mm h. 4 mm d. Auf Chrysaliden von Bodenraupen. I. **farinosa** *Fr.* **72.** *4.* Trägt einen oder mehrere ährenförmige Köpfe. Gonidienform von Cordyceps militaris; vielleicht nur Variation der Vorigen. Soll die Seidenraupenkrankheit, Muscardine, erzeugen. I. **citrina** *Pers.* Stark verzweigt, gelb, die dünnen Zweige haarig, weiss; auf faulenden Zweigen. I. **umbrina** *Pers.* **68.** *2.* Umbrafarben, ästig, fast kahl. Scheint die Gonidienform von Hypoxylon rubiginosum *Fr.* I. Anthina *Fr.* **flavo-virens** *Krst.* ist eine Variation mit gelblich-grünen, haarigen Zweigen, nach Tulasne die Gonidienform von Hypoxylon coccineum. I. **floccosa** *Fr.* Auf Chrysaliden von Bombyx Jacobaea. I. **strigosa** *Fr.* Auf Chrysaliden von Noctua Ypsilon. I. **leprosa** *Fr.* Auf Chrysaliden von Noctua instabilis. I. **exoleta** *Fr.* Auf Chrysaliden von Sphinx Pinastri. I. **Specophila** *Ditm.* Auf todten Hornissen. I. **Arachnophila** *Ditm.* Auf Spinnen.

Ceratium *Alb.* und *Schw.* Stiel fleischig, **weich, zitternd,** später **zerfliessend,** oberwärts in pfriemenförmige, rauhhaarige Aeste getheilt, welche elastisch abspringende, glänzende Gonidien an den freien Hyphenenden tragen. C. **hydnoides** *A. S.* Büschelig-ästig. Oft in grossen hellgelb oder roth gefärbten Rasen beisammen. C. **pyxidatum** *A. S.* Wie Vorige, aber krugförmig, C. **aureum** *Lk.*, C. **ferrugineum** *Wallr.*, C. **virescens** *Wallr.*

×× Hyphe unverästelt.

Stilbum *Tode* **70.** Stiel selten verzweigt, unregelmässig zellig, *selten einfach*, auf warzigem Ende runde, ovale, längliche oder spindelförmige, ***Atractium** Lk.*, durch **Schleim** vereinigte Gonidien tragend. Das Köpfchen bildet anfangs einen durchsichtigen Tropfen, welcher sich trübt, abfällt oder pulverig wird. Weiche und zarte z. Th. an Mucor erinnernde bis 4 mm h. auf verwesenden Vegetabilien wachsende Pflanzen. — Von den zahlreichen Formen, welche z. Th. als Gonidienträger von Hymenomyceten und Ascomyceten erkannt wurden, beschreibt **Tode** folgende: § **1.** mit rundlichen oder ovalen Gonidien. S. **vulgare** *Tode* Kopf kugelig, auf dickem cylindrischem Stiele. S. **rubicundum** *T.* Kopf eiförmig zusammengepresst, auf pfriemenförmigem, röthlichgelblichem Stiele. S. **minimum** *T.* Stiel haarförmig, kahl. S. **turbinatum** *T.* Kopf kreiselförmig. S. **pubidum** *T.* Stiel behaart, Gonidien eiförmig. S. **bulbosum** *T.*

Weiss, später gelblich; Stiel zart mit angeschwollener Basis; Kopf kugelig. **S. aurantiacum** *Bab.* **70.** *3—5.* Hellröthlich, ist Gonidienform von Sphaerostilbe aurantiaca *Tulasne.* — § **2.** Gonidien spindelförmig. **Atractium** *Lk.*, **S. olivaceum** *Spreng.*, **S. micropus** *Pers.* Weiss. **S. flammeum** *Berk.* **70.** *1. 2.*

Graphium *Crd.* Stiel walzlich, unverästelt, aus ungegliederten Hyphen verklebt, mit eiförmiger oder kugeliger, warziger Spitze, welche die einfachen **verstäubenden Gonidien** trägt. **G. penicillioides** *C.* Stiel schwarz, Kopf und die cylindrischen Gonidien weiss. Auf altem Pappel- und Kiefernholze. **G. atrum** *Desm.* Auf Holcus mollis.

Epichysium *Tode* Stiel rundlich, fast **becherförmig,** an der inneren Oberfläche des Bechers, an freien gestreckten liegenden Hyphenenden, seitwärts kugelige Gonidien tragend. **E. argenteum** *T.* Weiss, später bräunlich. Auf Excrementen.

Stysanus *Crd.* **17.** *1—3.* Stiel walzlich-zellig, an der eiförmig oder kugelig angeschwollenen warzigen Spitze einfache oder verästelte **Ketten** einfacher elliptischer Gonidien tragend. Ist ein Aggregat von Cladosporium. Auf verwesenden Vegetabilien. **S. Caput Medusae** *C.* Stiel lang, Kopf rundlich, Gonidien elliptisch. Grauweisse Rasen auf Kürbis. **S. putredinis** *C.* Der Vorigen ähnlich, erst weiss, dann röthlich. Auf Echium. **S. candidus** *C.* Hyphe kurz, Kopf eiförmig, Gonidien warzig, jederseits abgeplattet. **S. Stemonitis** *C.* Der Vorigen ähnlich, Kopf cylindrisch, Gonidien elliptisch.



17.

1. *Stysanus Caput Medusae* vergr. 2. Der obere Theil stärker vergr. von den meisten Gonidienketten befreit. 3. Eine Gonidie stärker vergr. 4. Häufchen von *Echinobotryum parasitans* 5. Zwei Gonidien stärker vergr., die eine keimend.

Coremium *Lk.* Stiel aus angeschwollenem Grunde aufrecht, walzlich, zuweilen sehr kurz, die Theil-Hyphen überragen z. Th. das angeschwollene Ende, welches aus vielen Köpfchen **verästelter Zweigspitzen** besteht, deren jede eine Kette eiförmiger oder länglicher Gonidien trägt. Ist seit **Fries** als eine Aggregation von einfachen Hyphomyceten, *Penicillium etc.*, erkannt. — § **1.** Gonidien-Ketten einfach, Penicillium-artig: **C. glaucum** *Lk.*, **C. candidum** *Lk.*, **C. citrinum** *Lk.* Alle mit rundlichen oder ovalen Gonidien. Auf faulenden Früchten. **C. niveum** *C.* Gonidien länglich auf faulenden Pilzen heerdenweise. — § **2.** Gonidienketten verzweigt. **C.** Graphium *Desmaz. Tul.* **phyllogenum** *Krst.* Schwarz, Gonidienform von Stigmatea Fragariae *Tul.* Auf der Oberseite von Erdbeerblättern.

B. Gonidien, meistens zahlreich frei, nebeneinander, in der Regel in gestielten Peridiolen. III. **Mucedines.**

Alle sind Gonidien von Zygomyceten, besonders von Mucoreen. Da die Befruchtungs-Organe und -Producte bei Mucoreen wenig variiren, so sind fast alle Gattungen durch die Organisation der Gonidangien, *Peridiolen*, charakterisirt; diese mussten daher dort ausführlich beschrieben werden, wesshalb hier nur die Gattungen, dort die wichtigsten Arten aufgeführt wurden und zur Unterscheidung dieser auf jene Familie hingewiesen werden kann.

× *Gonidien wimperlos.*

Mucor *Mich.* **46.** **Farblos,** Hyphen aufrecht meistens **einfach,** am Ende ein, viele ungeordnete Gonidien enthaltendes Gonidangium tragend; dies zerfällt unregelmässig oder reisst oberhalb des Grundes ringsum regelmässig ab, *Rhizopus*, oft ein kurzes Mittelsäulchen als Verlängerung der Tochterzelle des Stieles im Grunde des durch die Mutterzelle geformten Gonidangiums. Alle auf faulenden Substanzen.

Phycomyces *Knz.* Grünlich-**olivenfarben.** Die Gonidien um ein kurzes Mittelsäulchen, z. Th. strahlig, geordnet. Auf öldurchtränkter Unterlage.

Pilobolus *Tode* Ein grosser, schwarzköpfiger Mucor, dessen Gonidienbehälter zur Zeit der Reife durch Contraction seiner zerreissenden Hüllhaut **weggeschleudert** wird. Auf Excrementen von Säugethieren und Menschen.

Sporodinia *Lk.* **47.** *8. 9.* Hyphe **mehrfach gabelästig,** in endständigen Gonidangien, um ein unbedeutendes Mittelsäulchen, kugelige Gonidien enthaltend. Auf Hymenomyceten.

Mortierella *Coemans* Hyphe meist **bauchig** erweitert, selten einfach, in der Regel ästig vielköpfig; Mittelsäulchen fehlt. Auf Pilzen schmarotzend.

×× *Gonidien oder Gonidiolen bewimpert (ausgen. Arten von Peronospora).*

Peronospora *Crd.* **52.** Hyphen über die Oberhaut von Landpflanzen, in denen sie schmarotzt, durch die Spaltöffnungen hervorwachsend, **reich verzweigt,** an den Zweigspitzen ovale Gonidien oder 1 bis mehrere Gonidien enthaltende Gonidienbehälter, Gonidangium, tragend.

Zygochytrium *Sorokin* Mycel unbedeutend, doppelt-gabelästig, mit Saugwarzen auf todten, im Wasser liegenden Insecten befestigt, auf zwei Zweigen, je ein kugeliges, **gedeckeltes,** zahlreiche Schwärmgonidien enthaltendes **Gonidangium** entwickelnd.

Tetrachytrium *Sorokin* Wie Vorige im Wasser, aber auf faulenden Pflanzen, beobachtet, dreigabelig mit drei Gonidangien, die jedes **vier sich copulirende** Schwärmgonidien enthalten.

Xenodochus *Schlecht., Willk.* **49.** **Rosenkranzförmig** vereinigte Gonidien entwickeln sich zu Gonidangien, welche zahlreiche Gonidien erzeugen, in denen wenige Schwärmgonidiolen entstehen, aus deren Copulationsproduct eine neue Mycel-treibende Generation hervorgeht. In kranken Baumstämmen.

Saprolegnia *Nees* **50.** *1.* Mycel einzellig, reichverzweigt; in den Zweigenden entwickeln sich cylindrische Gonidangien, mit zahlreichen zweiwimperigen Gonidien, nach deren Austritt aus der geöffneten Spitze ein benachbartes **nächst unteres Gonidangium** in das entleerte Ende hineinwächst, wieder aus der Spitze die Gonidien entlässt, worauf ein drittes Gonidangium folgt etc. Auf Entomophthora-Fliegen im Wasser, auf Wasserthieren und -Pflanzen schmarotzend.

Achlya *Nees* **50.** *3.* Der Vorigen nahe verwandt, aber die secundären, tertiären etc. Gonidangien wachsen nicht in das primäre, entleerte hinein: sondern **unterhalb** desselben zweigartig hervor.

Leptomitus *Ag.* **51.** Wie Achlya, aber das Mycel in regelmässigen Abständen **eingeschnürt.** Auf modernden organischen Substanzen im Wasser.

Polyphagus *Nowakowski* Wie bei Pilobolus tritt die Tochterzelle des **Gonidangium** — aber vor der Reife — aus ihrer Hüllhaut hervor, haftet hier vor der Oeffnung, während die Gonidien in ihr reifen, wenn nicht diese Gonidienmutterzelle nach ihrem Hervortreten sogleich mit einer anderen aus dem Wurzelende eines anderen Individuums stammenden sich **copulirt.** Schmarotzt auf Süsswasseralgen.

Synchytrium *de By.* und *Woronin* Mycellose, einzellige **Gonidangien,** in ihrer gemeinschaftlichen Mutterzelle **gruppenweise** beisammen **innerhalb** der Oberhaut von Landpflanzen, Uredo-ähnlich roth gefärbt; entlassen die mit Schwärmgonidien gefüllten Tochterzellen. Die Gonidien keimen entweder bald und wachsen in eine Oberhautzelle der Nährpflanze hinein oder, wenn aus einem überwinterten Gonidangium stammend, erzeugen in der Regel vorher eine zweite Gonidien-Generation.

Chytridium *A. Br.* **48.** **Einzellig** auf lebenden Wasserpflanzen, äusserlich mit einer Haftscheibe festsitzend oder mit einem hyphenförmigen Wurzelende in die Oberhautzelle hineinwachsend; öffnet sich mit einem Deckel oder am Scheitel unregelmässig, *Phlyctidium,* zuweilen hier in einen Hals verschmälert, *Olpidium.* Gonidium einwimperig. Befruchtung noch nicht beobachtet.

Rhizidium *A. Br.* Mit schwach verzweigtem Wurzelende in Wasserpflanzen; **zweizellig,** in der oberen Zelle die einwimperigen Gonidien oder eine dickwandige Dauergonidie (Saame?) entwickelnd.

2. Coniomycetes, Brand- und Rostpilze.

Mikroskopisch kleine, meistens in lebenden oder absterbenden Pflanzen parasitisch wuchernde Pilze, deren Gonidien meist warzen- oder kopfförmig, mehr oder minder abgerundete, zuweilen von einer ihnen eigenthümlichen Hülle peridie, perithecie, eingeschlossene Gruppen, Lager, bilden. Die kleinsten, zartesten Gonidien wurden, so lange man ilre Keimung nicht kannte, für Spermatien, gehalten (conf. S. 49). Die grösseren, leicht keimenden Gonidien, *Keimzellen, Sporen*, sind meist dunkelbraun oder röthlich gefärbt, ein- oder mehrkeimig, *gekammert,* häufig mit Saftfäden, paraphysen, metamorphosirten Gonidienmutterzellen, gemischt, *Tubercularia, Coryneum*, oder von solchen umgeben, *Uredo spec. Epitea Fr.*, durchbrechen zur Zeit der Reife die Oberhaut oder Aussenschicht des Gewebes, in welchem sie sich entwickelten, z. Th. von diesem als **falsche Hülle,** pseudoperidie, umsäumt. Diese Gonidiengruppen sitzen sehr gedrängt beisammen, auf dem zu einem dichten, fleischigen Gewebe, Lager, stroma, verflochtenen Mycelium, oder auf dem zuweilen mit noch erkennbaren Gewebezellen untermischten pseudostroma. Dieser Fruchtboden ist entweder flach, kissenförmig oder stielförmig, nicht selten verzweigt, und dann an die eben betrachteten, zusammengesetzten Hyphomyceten sich anschliessend. Zuweilen kommen zweierlei Formen von Gonidien in einem Lager beisammen vor, *Uredo mit Puccinia oder Phragmidium etc.*, deren eine gewöhnlich einfachere, einkeimige, z. Th. rosenkranzförmig verbundene, von den Stielen abfallende, sich zuerst auf denselben entwickelt; eine andere, häufig mehrkeimige, mit den Stielen verbunden bleibende später erscheint. Diese mehrkeimigen Formen sind als schlauchförmige Mutterzellen der Gonidien zu betrachten, die von diesen vollständig ausgefüllt und mit ihnen verwachsen sind, sog. *sporae septatae*. **23.** und **24.** Erstere entwickeln sich meistens in den noch jungen, an stickstoffhaltigem Nährstoffe ärmeren, — letztere in den an proteïnartigen Stoffen reicheren Nährpflanzen; jene pflegen daher in nassen, diese in trockenen Jahren reichlicher vorzukommen. Einige dieser Coniomyceten, *Uromyces, Puccinia, Podisoma*, sind als Gonidien, Stylosporen, von Pflanzen der folgenden Gruppe der Sterigmatomyceten und der Ascomyceten erkannt, deren Früchte sich auf derselben Nährpflanze dieser Coniomyceten oder auf einer anderen Pflanzenart entwickeln, in welche die Keimschläuche der Gonidien oder deren Tochterzellen, *Gonidiolen, Sporidiolen*, eindrangen.

1. Gonidien fallen von ihren Stielen vor der Keimung ab, ***nur bei Actinomyces keimen sie auf ihrem Lager.*** I. **Uredineae.**
2. Gonidien bleiben mit ihren Stielen bis nach der Keimung verbunden. II. **Pucciniaceae.**

I. Uredineae.

Die in eigenen Behältern oder ohne solche gedrängt beisammen unter der Oberhaut der Nährpflanzen, oder innerhalb des Gewebes derselben, selten in Thierkörpern, *Entomophthora, Actinomyces*, entstehenden, von ihren Stielen, hyphae, sterigmata, oder vom Lager, wenn ungestielt, abfallenden, ausgen. *Actinomyces*, ein- oder mehrkeimigen, farblosen oder verschieden gefärbten Gonidien, haben entweder eine dicke, beim Keimen zerspaltende **Aussenhaut,** episporium, während die **Innenhaut,** endosporium, zum Keimschlauch, promycelium, auswächst, an welchem zarthäutige, zuweilen sich copulirende, *Tilletia, Ustilago,* Gonidien zweiten Grades entstehen: oder die äusserlich oft schleimig gewordene zarte Aussenhaut der einfachen oder mehrfächerigen, *mehrkeimigen,* Gonidie verlängert sich beim Keimen gleichfalls und dringt unmittelbar in die Nährpflanze ein. Andere, kleinere, scheinen nicht zu keimen, daher Spermatien genannt.

✕ Gonidien in fruchtähnlichem Behälter, perithecie. **Cytisporeae.**

* Gonidien verstäubend.

Diplodia, Hendersonia.

** Gonidien zur Zeit der Reife in Schleim eingebettet, treten mit demselben rankenförmig aus ihrem Behälter hervor.

† Gonidienbehälter einkammerig.
Phoma, Ceuthospora.

†† Gonidienbehälter mehrkammerig.
Dumorticra. Cytispora.

×× Gonidien ohne eigene Behälter; zuweilen, statt eines solchen, von einer etwas veränderten Schicht des Gewebes des Nährorganismus, *gewöhnlich Rindengewebe*, pseudoperidium, umhüllt. **Uredeae.**

* Gonidien mehrkeimig.

† Träger, pseudostroma, unbedeutend, flach.
Didymosporium, Stilbospora, Phragmotrichum.

†† Träger, stroma, polsterförmig.
Selenosporium, Coryneum, Exosporium.

** Gonidien einkeimig.

† Gonidien mit zarter Aussenhaut.

□ Gonidien in Schleim eingebettet, später mit demselben meist rankenförmig, bei Blennoria und Actinomyces warzenförmig, hervortretend.

αα Gonidien einzeln.
Naemaspora, Illosporium, Melanconium.

ββ Gonidien sprossend oder in Ketten.
Blennoria, Actinomyces.

□□ Die reifen Gonidien trocken, verstäubend.

αα Gonidien einzeln.
Entomophthora, Sphacelia, Tubercularia, Epicoccum, Chaetostroma, Fusarium.

ββ Gonidien in Ketten.

∧ Gonidien durch stielartige Zwischenglieder vereinigt.
Seiridium, Cystopus.

∧∧ Gonidien unmittelbar zu Ketten nebeneinander.
Periola, Dacryomyces, Exobasidium.

†† Gonidien mit verdickter Aussenhaut, schwarz, braun oder orange.
Uredo, Entyloma, Thecaphora Tilletia.

× Cytisporeae.

Gonidien meist sehr klein und zartwandig, farblos, einfach oder mehrkeimig, einzeln auf Stielchen gedrängt beisammen, innerhalb eigener freier oder in einem Lager eingesenkter und mit dem Gewebe desselben verwachsener Behälter, Perithecien, die anfangs entweder vollständig geschlossen scheinen oder durch eine punktförmige Mündung geöffnet sind und unvollkommene Entwickelungszustände, sog. *Spermogonien und Pycniden*, von Ascomyceten-Früchten darstellen.

Diplodia *Fr.* Gonidien oval-bisquitförmig, **einkeimig, verstäubend,** Gonidienbehälter hornig, frei oder eingesenkt, öffnet sich durch eine punktförmige Mündung oder unregelmässig. Microgonien, *Spermogonien,* von Sphaerien. Auf abgefallenen Zweigen und Blättern. **D.** Sphaeria *Fr.* **rudis** *Desm.* (*Kx.* nicht *Tul.*), **D.** heteromorpha *West.* Gonidienform von Sphaeria Laburni. **D.** Sphaeria *Fr.*, **Taxi** *Not.,* **D.** Sphaeria *DC.*, **Visci** *Kx.*, **D. rosarum** *Fr.*, Sphaeria clypeata *β* Rosarum *Fr.*

Hendersonia *Berk.* Gonidien elliptisch oder länglich 2 bis vielkeimig; sonst wie Vorige. Macrogonidien, *Pycniden,* von Sphaerien. **H.** Sporocadus *Crd.* **Laburni** *West.* Gonidienform von Sphaeria Laburni **61.** *5.* **H. Lonicerae** *Not.* Gonidien von Sphaeria Lonicerae. **H. Xylostei** *West.* Gonidien von Sphaeria Xylostei. **H.** Sphaeria *Schleich.* **Rosae** *West.* Auf Rosa canina. **H.** Sphaeria *Sommerfeld,* Sporocadus *Crd.* **lichenicola** *Fr.* Auf Lecideen Spec.

Diesen beiden Gattungen nahe verwandt sind **Prosthemium** *Knz.*, **Asteroma** *DC.*, **Staurosphaeria** *Rabh.*, **Labrella** *Desm.*, **Vermicularia** *Fr.*, **Sphaeropsis** *Lev.* u. a. m.

Phoma *Desm.* **66.** *2.* Gonidienbehälter **einzeln zerstreut stehend, einkammerig** häutig oder hornartig, eingesenkt, selten mündungslos, meistens durch einen Porus oder eine warzige Mündung sich öffnend; Gonidien länglich bis oval, in jedem Ende eine Kernzelle enthaltend, endlich in Schleim eingebettet. **P. herbarum** *West.* Gonidien von Sphaeria herbarum. **P. uvicola** *Berk et Curt.* Pycnidenform von Cladospora



uvicola *Krst.*, dem schwarzen Brenner, der nordwärts der Alpen auf Vitis vinifera vorkommt. Dazu gehört als Hyphogonidium Cladosporium granulatum *Krst.* **P. baccae** *Cattaneo.* P. uvicola *Arcangeli.* Pycnidenform des ungenügend bekannten **Gloeosporium** Ramularia *Passerini* **ampelophagum** *Saccardo*, des braunen Brenner oder der Pocken, die südwärts der Alpen auf Vitis vinifera vorkommen.

Ceuthospora *Grev.* **75.** Gonidien-Behälter, *Pycniden*, zu mehreren, **im Kreise beisammen einkammerig,** eingesenkt in ein fleischiges Stroma, **ohne gemeinschaftliche Hülle,** conceptaculum. Mehrere Mündungen derselben laufen in einen gemeinschaftlichen, die Epidermis durchsetzenden Hals aus. **C. phacidioides** *Grev.* Gonidien von Phacidium Ilicis *Lib. 1 b.* und *3.*

Dumortiera *West.* Gonidienbehälter **gekammert,** sphärisch, isolirt oder zu Gruppen vereint und eingesenkt, jeder mit einer freien, cylindrischen, mehr oder minder verlängerten Mündung versehen, stets ohne gemeinschaftliche Hülle. Gonidien, *Microgonid. Spermatien Tul.*, spindelförmig, gerade oder gekrümmt. **D. rostrata** *W.* scheint das Microgonium von Sphaeria rostrata *Fr.* Auf Hedera Helix.

Cytispora *Fr.* **65.** und **67.** *3.* Gonidienbehälter gekammert zu mehreren, unregelmässige Gruppen bildend, öffnen sich gemeinschaftlich durch eine Oeffnung oder durch mehrere Hälse mit gemeinschaftlicher Mündung. Stroma fehlt zuweilen. Die kleinen Gonid. sind sog. Spermatien von Sphaerien **65.** *2. b.* **C. Chrysosperma** *Fr.* Microgonium von Sphaeria nivea. Auf Populus. **C. incarnata** *Fr.* Microgonium von Valsa anomia *Fr.* Auf Robinia Pseudacacia. **C. rubescens** *Fr.* Microgonium von Valsa Prunastri. Auf Prunus spinosa. **C. ferruginea** *Desmaz.* Spermogonium von Valsa leucostoma *Fr.* Auf Prunus Cerasus.

Hierher gehören noch die Gattungen **Sporocadus** *Crd.* **65.** *4.* **Septoria** *Fr.*, **Phyllosticta** *Pers.*, **Sphaeronaema** *Fr.*, **Zythia** *Fr.*, sowie Arten der Gattung **Ascospora** *Fr. Lev. Einige Arten dieser letzten Gattung sind nach Niessl nur unreife Pyrenomyceten-Früchte.*

XX Uredeae.

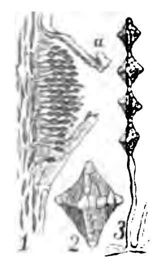
Gonidien verschieden gestaltet, ein- bis mehrkeimig einzeln oder in Ketten mit zarter, weisser oder verdickter schwarzer, brauner oder orange Aussenhaut nicht in eigenen Peridien enthalten, sondern meistens auf einem mehr oder minder entwickelten, zuweilen einen stielförmigen Träger bildenden Lager; unter der Oberhaut lebender oder abgestorbener Pflanzen hervorbrechend.

* Gonidien mehrkeimig, *gekammert.*

Didymosporium *Nees* Gonid. einzeln **zweikammerig**, oval, oft mit gleichförmig verdickter Aussenhaut auf schleimig-fleischigem, meist **flachem** Pseudostroma. Unter der Oberhaut von Blättern und abgestorbenen Zweigen hervorbrechend. **D. complanatum** *Nees* Stilbospora didyma *Lk.* Gonidien klein, fast kugelig, schwarz. Auf Weiden- und Birkenzweigen. **D. conglutinatum** *Crd.* Gonidien ellipsoidisch-bisquitförmig, dickwandig. Bildet braunschwarze Haufen mit schleimigem Träger auf Eichenblättern. **D. Carpini** *Crd.* Gonidien oval, braun; bilden auf halbkugeligem, weissem Träger schwarze, rundliche Haufen.

Stilbospora *Pers.* **64.** Gonidien **mehrkammerig**, länglich oder walzlich, dunkelfarbig, stiellos oder kurz gestielt, auf fast flachem Lager, die Oberhaut von Zweigen abgestorbener Buchen, Birken etc. warzenförmig durchbrechend. **S. macrosperma** *P.* **64.** *6.* Gonid. oval, 4 fächerig, schwarz in gewölbten Häufchen. Ist Gonidienform von Valsa macrosperma. **S. angustata** *P.* Gonid. 4—6 fächerig, länglich-eiförmig, braunschwarz. **S. microsperma** *P.* **64.** *2—3.* Gonidien ungleichseitig eiförmig-ellipsoidisch. Ist Stylogonidie von Valsa stilbostoma. **S. nigra** *Krst.* Auf roth gewordenen älteren Kiefern mit Cladosporium penicillioides *Preuss.*

Phragmotrichum *Knz.* **18.** Gonidien oval oder octaëdrisch, zwei- oder unregelmässig mehrzellig, durch fadenförmige Zwischenglieder zu einfachen oder ästigen gestielten Ketten verbunden, die auf meist flachem Träger rauhe schwarze Haufen bilden, welche unter der Oberhaut der abgestorbenen Nährpfl. hervorbrechen. — § **1.** Gonid.



18.
Phragmotrichum Chailletii 1. Ein Gonidienhaufen unter der Oberhaut *a* eines Fruchtblattes von Picea excelsa hervorbrechend. 2 Eine Gonidie stark vergr. 3. Eine Gonidienkette auf ihrem Stiele.

mehrzellig: **P. Chailletii** *Kz.* Ketten einfach, schwarz. Bilden längliche Haufen auf Fruchtblättern von Picea. — § **2.** Gonid. zweikammerig: **P. Bullaria** *Crd.* Braune eiförmige Gonid., bilden ästige Ketten in länglichen Haufen, die anfangs blasig gehobene Oberhaut durchbrechend. Auf Doldenpfl. **P. lignicolum** *Crd.* Gonidien braun, jederseits mit weissem fädigem Fortsatze; in kleinen, fast eingesenkten Häufchen. Auf Weidenzweigen.

Selenosporium *Crd.* **68.** *3. a.* Gonidien spindelförmig, **gestielt,** meist **gekrümmt,** zarthäutig zusammengeklebt, ein kissenförmiges, fleischiges oder zellig-horniges, die abgestorbene Rinde durchbrechendes Lager bedeckend. S. Fusarium *Nees* **pallens** *Crd.* Gonidien spindelförmig, ein wenig gekrümmt, beiderseits stumpf, vierkammerig; Träger weiss, nach dem Hervortreten bräunlich. Auf Robinia Pseudacacia. **S. tubercularioides** *Crd.* Gonidien gross, spindelförmig, gekrümmt, beiderseits zugespitzt, sechskeimig, weiss durchscheinend; bilden eine dicke schleimige Schicht auf dem kleinen kopfförmigen, ockerfarbenen Träger. Purpurfarbene Häufchen auf faulen Himbeerzweigen. **S. Urticearum** *Crd.* Gonidien röthlich, Träger weiss, flach gewölbt. Gonidienform von Nectria Selenosporii. Auf Morus.

Coryneum *Nees* Gonidien gestielt, spindelförmig, dickhäutig, braun, einreihig-mehrkammerig, den fleischig-zelligen, polsterförmig die Rindenschicht durchbrechenden Träger allseitig bedeckend; Hyphen, sterigmata, z. Th. ästig, oft neben zweizelligen Saftfäden. Auf abgestorbenen Zweigen. **C. umbonatum** *Nees* Gonidien länglich, braun, meist sechskammerig, kurz gestielt, zwischen weissen Saftfäden, auf kopfförmigem, schwarzem glanzlosen Träger hervorbrechend. **C. disciforme** *Knz.* und *Schm.* Gonidien, w. V., aber auf stielförmigen, z. Th. ästigen Trägern nach Durchbrechung der Rinde sichtbar.

Exosporium *Lk.* Gonidien **fast sitzend,** länglich oder fast keulenförmig, mehrkammerig, an den Gliedern eingeschnürt, schwarzbraun, dem **warzenförmigen** oder **kopfförmigen,** fast hornigen Träger allseitig aufsitzend. Schwarze, auf trockenen Zweigen lebende, wahrscheinlich verschiedenen Sphaerien als Gonidienform angehörende Pfl. **E.** Helminthosporium *Fr.* **Tiliae** *Lk.* Schwarze, rauhe Warzen ohne Saftfäden. Auf Hercospora *Tiliae.* **E. clavuligerum** *Lk.* W. Vor., Gonidien mit langen, fadenförmigen Saftfäden gemischt. Auf verwesendem Weidenholze.

**** Gonidien einkeimig (einzellig) einzeln auf ihren Stielen.**

† Gonidien mit zarter Aussenhaut.

□ Gonidien in Schleim eingebettet, später mit demselben rankenförmig, *bei Blennoria und Actinomyces warzenförmig*, unter der Oberhaut hervortretend.

Naemaspora *Pers.* Gonidien **einzeln, sitzend,** fadenförmig gekrümmt, gelb. Pseudostroma fehlt. **N. crocea** *P., Moug.* und *Nestl.* sind die Microgonidienform, *Spermatium Tul.*, von Valsa quaternata *Fr.* Auf verschiedenen Laubbäumen, *N. crocea (P.) Fr. hat nach Tul. gestielte, z. Th. kleine längliche, z. Th. grössere eiförmige Gonidien, welche zu Valsa stilbostoma Kx. gehören; ist daher keine Naemaspora.* **N. incarnata** *Knz.* Auf Pappelrinde. **N. microspora** *Desm.* Spermatien von Diatrype Stigma *Fr.*

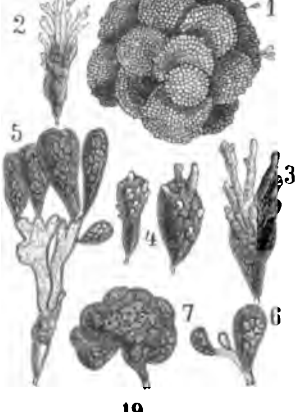
Mit Naemaspora verwandt ist **Libertella** *Desm.*, deren Organisation noch nicht genau bekannt ist.

Illosporium *Fr.* Gonidien **einzeln, sitzend,** roth, oval oder länglich, mit dem meist schleimigen Pseudostroma kleine, gallertartige Warzen bildend, die später in Staub zerfallen. Leben in Flechten. **I. carneum** *Fr.* Rosenfleischfarben. Auf Peltigera rufescens und P. canina. **I. coccineum** *Fr.* Auf Krustenflechten. **I. roseum** *Fr.* Auf Imbricaria, Borrera etc.

Melanconium *Lk.* Stilbospora *Pers.* z. Th. Gonidien **einzeln,** gestielt, rundlich, meist schwarz, auf flachem, bei krautartigen Pfl. fehlendem Pseudostroma. Sind nach Tulasne Gonidien, *Stylosporen,* verschiedener Sphaerien. **M. ovatum** *Lk.* Auf todten Aesten von Acer etc. **M. sphaerospermum** *Lk.* W. Vor. Auch auf trockenen Grashalmen.

Blennoria *Fr.* Gonidien zu Ketten aneinandergereiht sitzend, walzlich, jederseits abgestutzt, später zerfallend und in Schleim eingebettet, der als Warze unter der Oberhaut hervorbricht. **B. Buxi** *Fr.* Auf abgestorbenen Buchsbaumblättern.

Actinomyces *Harz.* Strahlenpilz. **19.** Gonidien eiförmig, **sprossend**, an den Zweigen eines kurzen, ungegliederten, wiederholt gabelästigen Mycels. **A. bovis** *H.* Bildet concentrisch lappige, hirsekorngrosse, gelbliche Drusen, parasitisch im lebenden Gewebe von Säugethieren und Menschen, besonders in der Zunge, sog. *Holzzunge* des Rindes, den Kiefern und angrenzenden Organen, in denen es eiterähnliche Massen darstellt. *Gleichsam eine Entomophthora, deren Gonidiolen nicht weggeschleudert werden, sondern sich an der Muttergonidie weiter entwickeln.*



19.

Actinomyces bovis. 1. Vergrösserter Rasen 100 l. 2 7. Keimende und sprossende Gonidien 5. Einzelindividuum, auf den Hyphenenden Gonidien tragend.

□□ *Die reifen Gonidien trocken, verstäubend.*

Entomophthora *Fres.* **20.** (Vergleiche Zygomycetes.) Sporendonema *Fr.*, Empusa *Cohn*, Myiophytum *Leb.* Gonidien kugelig oder spindelförmig, einzeln, auf der Spitze flaschenförmiger Hyphen: Gonidangien, welche, gruppenweise beisammenstehend, kleine Polster auf dem Körper lebender Insecten bilden, in denen das gegliederte und sprossende Mycelium wuchert. Zur Zeit der Reife werden die Gonidien von der Hyphenspitze, in der sie sich **einzeln** auf einander folgend entwickeln, **abgeschleudert**, keimen oder schleudern, auf unfruchtbaren Boden gelangt, wiederum eine Gonidie heraus, **20.** *4.*, welcher Vorgang sich mehreremal bis zur Erschöpfung des Nährinhaltes wiederholt (conf. **H. K.** „Chemismus der Pflanzenzelle" Wien 1869 S. 75). Auf den Körper eines Insectes gelangt, wachsen die Gonidienkeime in denselben hinein, sprossen als Gonidienträger und bei einigen, *bei Raupen und Ameisen — letzteres von mir bei Barbacoas, Westküste von Südamerika beobachtet —*, pythmenartig hervor, während im Innern Dauergonidien (Saamen?) entstehen. Nach Nowakowsky entwickeln sich bei E. curvispora *N.* und E. ovispora *N.* in Folge der Copulation der Gliedzellen zweier Gonidangienträger oder zweier Mycelflocken, — *bei E. sphaerosperma Fres.*, in einem Zweige, der aus einem der beiden Copulationszweige hervorwächst, seltener aus einer der beiden copulirten Zellen selbst, — eine kugelige „Zygospore", also ein Saame. In Wasser gelegt, sah ich häufig aus den von Entomoph. befallenen Fliegen Saprolegnia hervorsprossen, **20.** *5.* und **50.** *1.*, zu der sie sich, nach Bail und Willkomm, auch auf Fischen entwickelt. — § **1.** Ohne Haftorgane **E. Muscae** (*Cohn*). Auf Stubenfliegen. **E. Grylli** *Fres.* Auf Heuschrecken. **E. Tenthredinis** *Fres.* Auf Tenthredo-Larven. **F. Tipulae** *Fres.* Auf grossen Mücken am Schilf. **E. Culicis** *Fres.*, **E.** Tarichium *Cohn*, **Aphidis** *Hoffm.* Auf Aphis Corni. **P.** Tarichium *Cohn* **megasperma** *Krst.* Auf Erdraupen, *Agrotis segetum.* — § **2.** Mit Haftorganen. **E.** Tarichium *Cohn* **sphaerosperma** *Fres.* E. radicans *Bref.* Auf Raupen des Kohlweisslings, die oft ganz angefüllt sind mit gelben Dauergonidien. **E. rimosa** *Sorokin.*



20.

Entomophthora Muscae. 1. Theil eines Haufens von Gonidienbehältern, die aus der Spitze *a.* eine Gonidie hervorschnellen. 2. Das im Fliegenkörper wuchernde Mycelium, von mir nach d. Nat gezeichnet. 3. Eine Gonidie vor der Keimung. 4. Diese keimend, halb von der Seite. 5. Dieselbe in Milch weiter entwickelt bei *b.* ein halb entwickeltes Oogonium.

Sphacelia *Lev.* **78.** *3. 10.* Gonidien kugelig oder oval, **einzeln**, auf der Spitze pfriemenförmiger Hyphen ein flaches, später faltiges Lager bildend, welches auf endlich stielförmigem, korkigem Stroma, sclerotium, ausgebreitet und von demselben z. Th. umhüllt ist. **S. segetum** *Lev.* In der Blume von Secale cereale; Gonidien von Cordyceps purpurea; ihr Dauermycelium, sclerotium, ist Sclerotium Clavus *DC.*

Hier scheint sich anzureihen das noch ungenügend bekannte: **Sphaceloma ampelinum** *de By.*, das auf altem, grubig vertieftem Stroma von Cladospora beobachtet wurde.

Tubercularia *Tode.* **63.** Gonidien eiförmig oval, länglich oder ellipsoidisch, **einzeln** auf einfachen oder ästigen Hyphen, welche gedrängt auf fleischigem, oft warzenförmig gestieltem Träger beisammenstehen, anfangs end-, später z. Th. seitenständig, in Schleim eingebettet, später verstäubend. Träger meist weiss; Gonidien meist roth oder gelb, später braun oder schwarz. Bricht unter der Rinde abgestorbener Zweige hervor. **T. vulgaris** *T.* Tremella purpurea *Linné.* **63.** 7. Gesellig, 1—3 mm dick, fast gallertartig, roth; Gonidien klein, ellipsoidisch. Häufig. Gonidienform von Nectria Ribis. Auf Ribes Grossularia. **T. sarmentorum** *Fr.* Vielleicht Varietät der Vor. und Gonidienform von Nectria sinopica. Auf Kletter- und Schlingpfl. **T. confluens** *Pers.* Der Vor. ähnlich, aber kleiner, später verblichen und zusammenfliessend; Träger am Grunde gelblich.

Epicoccum *Lk.* Gonidien **kugelig-kantig, einzeln,** auf der Spitze einer pfriemenförmigen Hyphe; Träger **warzenförmig** zellig, gewöhnlich zu mehreren auf einem unregelmässigen Pseudostroma. **E. nigrum** *Lk.* Träger, *Lager, stroma* und Pseudostroma schwarz. **E. purpurascens** *Ehrbg.* Stroma schwarz, Pseudostroma roth. Erscheint als kleine, schwarze Punkte auf rothem Fleck an trockenen Pflanzenstengeln.

Chaetostroma *Crd.* Gonidien **spindel-** oder **eiförmig, einzeln,** an der Spitze langer pfriemenförmiger Stiele, von langen geraden **Borsten überragt,** mit denen untermischt sie auf dem warzenförmigen, fleischigen Träger stehen. **C. stipitatum** *Crd.* Fleischroth, auf kurzem, bräunlichem Stiele. Auf faulen Stengeln. **C. Georginae** *Crd.* Weiss. Auf faulenden Georginenknollen.

Fusarium *Lk.* **63.** Gonidien spindelförmig, meist gekrümmt, **einzeln** auf kurzen fadenförmigen Stielen, dicht gedrängt auf kopfförmigem, warzigem, korkig-fleischigem, meist lebhaft gefärbtem Träger. Auf dürren Pfl. **F. roseum** *Lk.* **63.** 5. Träger kugelig, hellroth; Gonidien gekrümmt, spitz, weisslich; zu Nectria pulicaris gehörend. **F. pallens** *Nees* Träger eingesenkt, weiss, später hervortretend, gleich den schwach gekrümmten Gonidien bräunlich. **F. graminearum** *Schwabe* Träger fleischig, dick, scharlachroth; Gonidien gleich geformt, etwas gekrümmt, an beiden Enden spitz, meist mit 6 Querwänden. In Grasblumen; auch auf Mutterkorn schmarotzend. Ebenso **F. heterosporum** *Nees.*

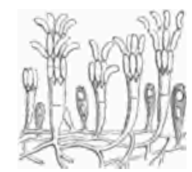
Seiridium *Nees* Gonidien **ellipsoidisch,** durch fadenförmige **Zwischenstücke zu Ketten** vereinigt, deren Stiele auf unbedeutendem Pseudostroma beisammenstehen; durchbrechen in rundlichen Haufen die Oberhaut. **S. marginatum** *N.* Runde, von der Rindenoberschicht umsäumte, zuweilen zusammenfliessende, schwarze Häufchen; auf den Aesten der Hundsrose.

Cystopus *Lev.* **53.** Gonidien **oval** oder kugelig durch kurze walzliche **Zwischenstücke zu Ketten** aneinandergereiht, deren keulenförmige Stiele, auf unbedeutendem Pseudostroma gedrängt, unter der später durchbrochenen Oberhaut beisammenstehen. (Vergl. Zygomyceten.)

Periola *Fr. Crd.* Gonidien fast **kugelig-kantig,** in bald zerfallenden **Ketten auf** dem ästig-zottig-behaarten, im Innern zellig-fleischig-gallertartigen, fast kugeligen Träger. **P. hirsuta** *Fr.* Ockerfarbig. Auf Wurzeln, Knollen, Früchten, Pilzen. **P. furfuracea** *Fr.* Schwarz mit kleiigem Ueberzuge. Auf faulen Aepfeln. **P. tomentosa** *Fr.* Weiss, filzig. Auf alten Kartoffeln und Mohrrüben; häufig auf Sclerotium varium *Pers.*, oft neben demselben oder demselben vorhergehend.

Dacryomyces *Nees* Gonidien oval oder länglich, einfach, beim Keimen einreihig **gekammert, zu ästigen Ketten** aneinandergereiht, welche auf gegliederten, verästelten Hyphen stehen, die zu einem gallertartig-fleischigen, kopf- oder warzenförmigen Träger verbunden sind. Auf abgestorbenen Stengeln, faulem Holze etc. **D. stillatus** *Nees* Warzenförmig, im Alter oft lappig, gelblich-orange; Gonidien schwach gekrümmt. **D. lacrymalis** *Crd.* Wie Vor., später braun werdend; Gonidien oval. Beide auf faulendem Nadelholze. **D. Urticae** *Fr.* Flach, glatt, orangefarben; Gonidien walzlich. Auf trockenen Urtica- und Datura-Stengeln; ist die Gonidienform von Peziza fusarioides *Berk.*

Exobasidium *Woronin* **21.** Gonidien **spindelförmig,** anfangs einfach, gekrümmt; später gerade und — *vorzüglich bei der sofort stattfindenden Keimung* — gekammert, zu 4, selten 5, am Scheitel keulenförmiger, einfacher, später gekammerter Hyphen, auf kurzen, spitzen Sterigmen, an der Spitze sprossend, **ästige Ketten bildend; Träger flach,** unbedeutend. E. Fusidium *Fuckel* **Vaccinii** *W.* Auf Blättern und Stengeln von V. Vitis idaea und V. Myrtillus. — Die zuerst erscheinenden, bald gekammerten Gonidien wurden von Woronin und Bary für Basidien gehalten der Pilz desshalb zu den Basidiomyceten gestellt, und zwar von Woronin 1888 zu Peziza. **E. Rhododendri** *Cram.* Kugelige rothe Auswüchse an Rhododendron.



21. *Exobasidium Vaccinii.* Entwickelung eines Gonidienlagers in feuchtem Raume wachsend beobachtet.

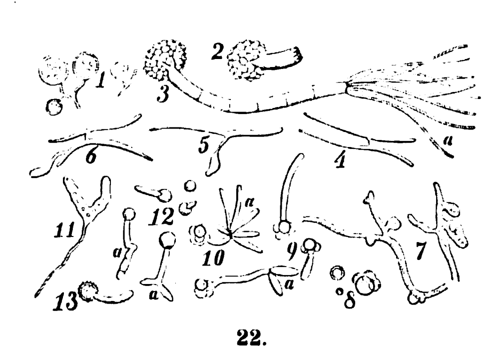
†† *Gonidien einzeln mit verdickter Aussenhaut, schwarz, braun oder orange.*

Uredo *Pers.* **23.** *1.*, **24.** *4*, **26.** *1—6*, **27.** *4—6.* Gonidien einzeln, kugelig oder oval, oft kantig, gelb bis braun, meist gestielt, *Trichobasis Lev.*, borstig, mit 3, *Physonema Lev.*, oder 2—4, *Trichobasis Lev.*, im Aequator befindlichen — seltener mit 6, *Epitea Fr.*, *Lecythea Lev.*, Keimlöchern versehen, auf zelligem Pseudostroma meist rundliche Haufen bildend, von der zerrissenen Oberhaut der Nährpfl., z. Th. von Saftfäden, *Epitea Fr.*, *Lecythea Lev.*, *Physonema Lev.*, umgeben, eng nebeneinander stehend oder selbst mit einander verklebt, später frei, pulverig. Viele Arten hat man als Entwickelungsglieder von Sterigmatomyceten als deren Sommergonidien kennen gelernt, die bald keimen, deren Keimschläuche durch die Spaltöffnungen in das Gewebe der Nährpfl. eindringen und hier die gleiche oder eine andere Gonidienform oder eine Frucht hervorbringen. — § **1.** Gonidien gelb oder orange. **U.** Trichobasis *Lev.* **linearis** *Pers.* **27.** *4.* Bildet linealische Haufen auf Gräsern, besonders den Getreidearten, in denen im Herbste Puccinia graminis auftritt; beide sind Gonidienformen von Aecidium Berberidis. **U. Leguminosarum** *Rabh.* Gonidienform von Aecid. Leguminosar., ihr Keimschlauch dringt durch die Spaltöffnungen der Blätter und Zweige in das Zellgewebe von Schmetterlingsblüthlern, entwickelt während des Sommers mehrere Uredo-Generationen, worauf im Herbste Uromyces appendiculata entsteht, welches im Frühlinge Aecid. Leguminos. erzeugt, dessen sofort keimende Saamen wiederum die während des Sommers sich vermehrende Uredoform entwickelt. **U.** *Physonema Lev.*, **Helianthi** *Woronin* Auf H. annuus neben Puccinia Helianthi. Gonidien von Aecidium Hel. **U.** Epitea *Lev.* **Dactylidis** *(Otth)* Epitea Poae *Tul.* Auf beiden Gräsern neben Uromyces Dactylidis; ist Gonidienform von Aecid. Ranunculacearum. **U.** Physonema *Lev.* **gyrosa** *Rebent.* **24.** *4.* Auf Himbeer- und Rosenblättern, mennigrothe Häufchen bildend, neben Phragmidium. **U. Spiraeae** *Sow.* **23.** *1.* Auf Spiraea Ulmaria neben Triphragmium. **U. Pyrolae** *Strauss.* **U. confluens** *Pers.* **U. Fumariae** *Rabh.* **U. Empetri** *DC.* **U. Polypodii** *DC.* **U. Vincetoxici** *DC.* **26.** *1. 6.* Gonidienform von Cronartium asclepiadeum. **U. Hypericorum** *DC.* **U. Iridis** *DC.* **U.** Lecythea *Lev.* **Rubigo-vera** *DC.* **27.** *6.* Gonidien mit sechs Keimlöchern, bildet kugelige Haufen auf Halmen und Blättern von Gräsern; ist mit Puccinia straminis Gonidienform von Aecid. Asperifolii. In den Spelzen vorkommend, ist sie **U. glumarum** *Robier* und *Desmazières* **U.** Epitea *Fr.* **Capraearum** *DC.* Auf der unteren Blattfläche von Salix Capraea, cinerea, aurita etc. **U. Vitellinae** *DC.* Auf Blättern und jungen Trieben von Salix vitellina und anderen Korbweiden. Gehört mit Melampsora salicina zusammen. **U.** Epitea *Fr.* **Rosae** *Pers.* Auf Rosa centifolia; gehört mit Phragmidium mucronatum zusammen. **U.** Epitea *Fr.* **Potentillarum** *DC.* Auf Potentilla argentea. **U.** Epitea *Fr.* **Ruborum** *DC.* Auf vielen Rubus-Arten; endlich dunkel violett. **U.** Trichobasis *Lev.* **Labiatarum** *DC.* Gonidien braungelb. — § **2.** Gonidien braun: **U. Betae** *Pers.* neben Ustilago Betae und Aecid. Betae *Kühn.* Auf beiden Blattseiten von Beta vulgaris. **U.** Trichobasis *Lev.* **suaveolens** *Pers.* Die Blattunterseite von Cirsium arvense oft neben Puccinia suaveolens *Pers.* (Puccinia Compositarum *Schlecht.*) und Aecid. Compositar. *Mart.* ganz bedeckend. **U. Cynapii** *DC.* **U. Galii** *Duby* **U. Thesii** *Duby* **U. Hydrocotyles** *Montg.* **U. Circaeae** *Alb. Schw.* **U. Lychnidearum** *Desm.* **U.** Trichobasis *Lev.* **Polygonorum** *DC.*

Entyloma *By. (Schröter).* In den lebenden Pfl. unter der Cuticula zwischen den Parenchym- und Epiderm-Zellen wuchernd, hier grössere kugelige Gonidien (Saamen? durch Copulation?) — an den über die Hüllhaut hervorbrechenden Zweigen, sterigmen, oft ein graues oder braunes Lager von kleineren spindelförmigen, *Fusidium*, Gonidien entwickelnd. — § **1.** Sterigma-Gonidien vorhanden. * Macrogonidien mit Gallerthülle. **E. fuscum** *S.* In Papaver Argem. ** Macrogonidien ohne Gallerthülle. **E. Ranunculi** *Bon.* In Ranunc. spec., neben demselben häufig Fusidium Ranunculi *Schr.*, vielleicht seine Gonidienform. **E. canescens** *S.* In Myosotis spec. **E. serotinum** *S.* In Symphytum off. — § **2.** Sterigma-Gonidien fehlen. * Macrogonidien glatt. **E. Calendulae** *Oud.* In Calend. off. und Hieracium. **E. Corydalis** *By.* In C. solida. **E. Chrysosplenii** *Schr.* In Chr. alternifol. **E. Muscari** *Passerini.* In M. comosum. ** Macrogonidien flach-warzig. **E. verruculosum** *Passerini.* In Ranunc. lanuginosus. *** Aussenhaut der schwach eckigen Macrogonidien ungleichmässig schichtig verdickt. **E. Linariae** *Schröt.* In L. vulg. **** Aussenhaut der Macrogonidien farblos oder hell-ockerfarbig, stark verdickt. **E.** Protomyces *Ung.* **microsporon** *Winter.* In Ranunc. spec. **E. Eryngii** *(Crd.)* In **Eryngium** campestre. ***** Aussenhaut der Macrogonidien mehrschichtig stark verdickt, eckig, braun. **E.** (?) **plumbeum** *Rostr.* In Arum maculatum.

Thecaphora *Tul.* Geminella *Schroeter*, Schroetria *Winter* Gonidien zu 2 mit breiter Fläche vereinigt, gleich gross aber nur eine keimfähig; am Ende des Keimschlauches, *Promycelium*, eine Kette kugeliger oder ein Büschel länglicher Gonidiolen entwickelnd. **T. Delastrina** *Tul.* Die einzelnen Gonidien oval, an der Verwachsungsstelle ein wenig abgeflacht, schwachwarzig. In Veronica arvensis; in den Früchten bilden die Gonidien ein dunkelgrünes Pulver.

Tilletia *Tul.* **22.** *1—6.* Gonidien gross, kugelig, **einzeln** an den Enden der Zweige des Myceliums, welches in die keimende Nährpfl. eindringt, diese durchwuchert und meistens in den Blüthenorganen ein ästiges, unvollkommenes, flockiges Fruchtbodengewebe, Lager, pseudostroma, bildet. Die schwarze, meist netzig verdickte, selten glatte Aussenhaut wird von dem hervortretenden Keimschlauche unregelmässig klappig zerspalten, an dessen Spitze sich quirlig gestellte, fadenförmig abfallende Gonidien zweiten Grades, *Gonidiolen*, *Sporidien*, entwickeln, welche nicht selten Gonidien dritten Grades hervorbringen, die, gleich denen zweiten Grades, oft mit einander copuliren. **T.** Uredo *DC.* **Caries** *Tul.* Uredo sitophila *Ditm.* Gonidien netzig und **U. laevis** *Kühn* Gonidien glatt. Beide bilden den Waizenbrand, Kornfäule, Schmier-, Stein-, Stinkbrand. Im Fruchtknoten der cultivirten Waizenarten Dauer-Gonidien entwickelnd; dieser wächst zu einer der reifen Frucht ähnlichen Form aus und enthält die übelriechende, anfangs schmierige, später in Staub zerfallende Gonidienmasse. **T. sphaerococca** *F. de W.* In Früchten von Agrostis-Arten. **T. Secalis** *Kühn* Roggenkornbrand, der Vor. ähnlich. **T. Lolii** *Awld.* Im Fruchtknoten von Lolium-Arten. **T. endophylla** *de By.* In Blättern von Brachypodium. **T. Calamagrostis** *Fckl.* In den Blättern von Calam. **T. bullata** *Fckl.* In Blättern von Polygonum Bistorta und P. viviparum.



22.

1—6. *Tilletia Caries.* 1. Halb entwickelte Gonidien auf ihren Stielen. 2. Keimende Gonidie. 3. Gonid. mit Promycelium und entwickelten Gonidien zweiten Grades. *a.* 4. Abgefallene anastomisirende Gonidien zweiten Grades. 5 u. 6. Letztere mit Gonidien dritten Grades. 7—10. *Urocystis occulta.* 7. Gonidien-Anfänge 8. Entwickelte Gonidien. 9. Keimende Gonidien. 10. Dergl. mit Gonidien zweiten Grades. *a.* 11 u. 12. *Ustilago segetum.* 11. Entstehende Gonidien. 12. Reife z. Th. gekeimte Gonid. bei *a* und *a.* Gonidien zweiten Grades. 13. *Ustilago Maydis* keimende Gonidie.

II. Pucciniaceae.

Meistens auf den Vegetationsorganen der Nährpfl., häufig mit Uredineen vergesellschaftet, unter der Oberhaut sich entwickelnd. Die auf ihren Stielen, oft auch auf

ihrem Lager, stehenbleibenden und auf diesen keimenden, in der Regel mehrfächerigen (mehrkeimigen) orangegelben, oder roth- bis schwarzbraunen Gonidien entwickeln — gewöhnlich aus runden, an den Enden der Fächer befindlichen Löchern der meistens dicken Aussenhaut —, sogleich oder nach längerer Ruhe, Schläuche, welchen Gonidien zweiten Grades, *Gonidiolen*, *Sporidien*, entsprossen, deren Keimschläuche in die mütterliche, *autöcische Arten*, oder in eine andere Nährpflanzen-Art, *heteröcische Arten*, eindringen, um dort die eigentliche Sterigmatomyceten-Fruchtform (S. 53) zu erzeugen. Bei einigen Gattungen kommen, *als Andeutung, dass sie nur Entwickelungsstufen von Arten der folgenden Gruppe sind,* neben diesen Gonidienformen Spermogonien vor, und zwar diese dann meist auf der Oberseite des Blattes, während die Gonidienhaufen, so wie auch die Saamen enthaltenden Peridien, gewöhnlich auf der Unterseite desselben sich befinden, *bei Puccinia, Phragmidium, Triphragmium.*

× Gonidien keimen nach längerer Ruhe, haben eine dicke Aussenhaut. *Dauergonidien, Dauersporen, Teleutosporen.*

Uromyces, Puccinia, Triphragmium, Phragmidium.

×× Gonidien keimen, sobald sie vollkommen entwickelt sind, noch auf ihrem Lager, haben eine zarte oder z. Th. gallertartige Haut.

Gymnosporangium, Chrysomyxa, Coleosporium.

× *Dauergonidien.*

Sind den Knospen, Zwiebeln, Knollen etc. zu vergleichen, die sich nicht nur selbst regeneriren, sondern auch unter günstigen Ernährungsbedingungen im nächsten Frühlinge die fructificirenden Organe der Pflanze erzeugen.

Uromyces *Lk.* Uredo, Caeoma, Hypodermium aut. Gonidien **einfächerig** (einkeimig), oval, ellipsoidisch oder eiförmig, glatt, kurz gestielt, mit einem scheitelständigen Keimloche, aus welchem beim Keimen ein kurzer, meist vierzelliger Keimschlauch hervortritt. Bilden, oft neben Saftfäden, rundliche gelbe oder meist dunkel schwarzbraune, die Oberhaut der Nährpfl. durchbrechende, später oft zusammenfliessende Haufen. Léveillé stellt folgende Uredines älterer Autoren in diese Gattung: — § **1.** Gonidien rothbraun, braun oder schwarz: **U. appendiculatus** *(Pers.).* Gonidien fast kugelig, lang gestielt. Im Herbste als dunkelbraune, später auch zusammenfliessende rostfarbene Häufchen auf den Blättern und Früchten von Vicieen: *V. Faba, Pisum etc.* Die mit ihrem Stiele vereinigt bleibenden, den Winter überdauernden, derbwandigen Gonidien finden sich mit Uredo Leguminosarum (S. 75) anfangs auf demselben Lager, zu der Zeit, wo die Entwickelung dieser erlischt. Sie keimen im Frühlinge; ihr kurzer, dicker, hinfälliger Keimschlauch treibt aus jeder seiner Zellen einen kurzen spitzen Fortsatz, an dessen Ende sich eine kleine nierenförmige Gonidiole, Sporidie, entwickelt, deren nach der Reife sofort hervorsprossender Keimschlauch die Oberhaut lebender Papilionaceen durchwächst und auf dem, bald in dem Gewebe der Nährpfl. gebildeten Mycelium das von Spermogonien begleitete Aecid. Leguminosarum entwickelt. **U. apiculatus** *(Pers.).* Gonidien sehr klein, verkehrt-eiförmig mit zarten weissen Stielchen. Bildet dunkelbraune, oft zusammenfliessende Haufen auf Blättern vieler Leguminosen. **U. Pisi** *(Strauss)* Uredo Phaseolorum *DC.* Dem Vor. nahe verwandt, aber die Gonidien kugelig mit feinen Eindrücken dicht bedeckt, am Scheitel nicht verdickt, auf langen zarten, farblosen Stielen. Auf Vicieen, gehört zu Aecid. Euphorbiae. **U. Betae** *Tul.* Zimmtbraun mit Uredo Betae und Aecid. Betae auf den Blättern von Beta vulgaris. **U. Geranii** (*DC.*). **U. Trifolii** (*DC.*). **U. scutellatus** (*Pers.*). Auf Euphorbiae spec. **U. Oxalidis** *Lev.* **U. Orobi** *(DC.).* **U. Epilobii** *Req.* **U. Caricis** *DC.* **U. Valerianae** *(DC.).* **U. Gentianae** *(DC.).* **U. Ornithogali** *Knz.* und *Schm.* **U. Oreoselini** *Strauss.* **U. Dactylidis** *Otth* Braunschwarz, neben Uredo Dact. auf Poa trivialis und Dactylis, gehören zu Aecid. Ranunculacearum. **U. Junci** *Desmaz.* gehört zu Aecid. zonale Duby etc. — § **2.** Gonidien gelb oder orange: **U. Rhinanthacearum** *(DC.).* Gehört in den Entwickelungskreis von Coleosporium Rhinanth. **U. Alchemillae** *(Pers.).*

Puccinia *Pers.* **27.** Gonidien gestielt, länglich, **zweifächerig** oder, durch Verkümmerung eines Keimes, einfächerig, selten dreifächerig; jede Keimzelle oberwärts

neben oder in dem Scheitel mit einem Keimloche, glatt oder höckerig-warzig. Brechen in rundlichen oder länglichen Haufen unter der Oberhaut lebender Pflanzen hervor; meist braun, später schwarzbraun. Keimen meistens erst nach längerer Ruhe, daher Dauergonidien, Dauersporen, Teleutosporen genannt; *diejenigen von P. Dianthi keimen sogleich,* entwickeln auf kurzen gegliederten Keimschläuchen Gonidiolen, welche meistens durch die Oberhautzellen, selten, *P. Dianthi,* durch die Spaltöffnungen in ihre Nährpfl. hineinwachsen. **I. Auf Monocotylen** vorkommende Arten, mit glatter Aussenhaut. — § **1.** Stiel lang: **P. graminis** *Pers.* Grasrost, Streifenrost. **27.** *4.* Stiel lang. Gonidien verkehrt-eiförmig, glatt, durchscheinend, beide Fächer ziemlich gleichlang; bilden dunkelbraune, anfangs linealische, später unregelmässige Haufen. Auf Blättern, Blattscheiden und Halmen vieler Gräser, besonders auf Quecken, Waizen und Roggen im Spätsommer und Herbste, zwischen den von ihren Stielen abfallenden, ovalen, glatten, in ihrem Aequator mit 4 Keimlöchern versehenen Gonidien von Uredo linearis erscheinend. Im Frühlinge keimt jede der beiden Theilgonidien, treibt einen kurzen, gegliederten Keimschlauch, aus dessen Gliedzellen gestielte, einfache, zarthäutige, eiförmige oder nierenförmige Gonidiolen hervorsprossen, welche die Oberhautzellen von Berberis — nicht die der Gräser — durchwachsen und in deren Gewebe die eigentliche Fruchtform, Aecid. Berberidis erzeugen. **P. Caricis** *DC.* Sommer- und Wintergonidien auf verschiedenen Carex-Arten gehören zu Aecidium Alliatum *Rabh.* Aecid. Allii ursini *Pers.* **P. arundinacea** *Hdw.* Auf Phragmites, wie auch die Sommergonidien; ihre Frucht: Aecidium rubellum *α* Rumicis, auf Rumex. **P. Alliorum** *Crd.* neben Uredo Alliorum *DC.* **P. Asparagi** *DC.* mit Uredo auf Spargel als Gonidienform von Aecidium Asparagi. — § **2.** Stiel kurz: **P. straminis** *Fuckel* **27.** *7.* Fleckenrost. Gonidien länglich-verkehrt-eiförmig, glatt, sehr kurz gestielt, untere Keimzelle länger, bildet in allen Jahreszeiten schmale, kaum 1 mm lange, schwarzbraune Streifen unter der Oberhaut der vegetativen Organe der Gräser, besonders des Waizens und der übrigen Getraidearten. Die im Frühlinge einen kurzen Keimschlauch treibenden Gonidien entwickeln aus dessen Gliedzellen gestielte, kugelige Gonidiolen, welche in die Blätter von Lycopsis, Anchusa und andere Asperifolien eindringen und hier das Aecidium Asperifolii erzeugen. Die Aecidien-Saamen keimen bald und dringen in die Spaltöffnungen der Asperifolien, wie auch in die der Gräser, kommen aber nur in letzteren zur Entwickelung und bringen in deren Gewebe kurze, selten zusammenfliessende Haufen von orange- oder ziegelrothen Uredo-Gonidien, U. Rubigo vera *DC.* z. Th., hervor, welche die Oberhaut durchbrechen. Diese kugeligen, dickwandigen, von ihren Stielen abfallenden, mit sechs Keimlöchern versehenen Uredo-Gonidien vermehren sich während des Frühlings und Sommers und pflanzen sich auf Gräsern fort, ohne in ihrem Lager Puccinia-Gonidien, wie bei P. graminis, zu entwickeln. Diese Puccinia straminis entsteht vielmehr gegen das Ende der Vegetationsperiode der Uredo in abgesonderten Lagern und vermehrt sich bis zum Absterben der Mutterpfl.; die Keimschläuche ihrer Gonidiolen entwickeln sich in Borragineen zum Aecidium Asperifolii. — **P. sertata** *Preuss.* Kronenrost. Gonidien länglich, kurz gestielt, auf dem Scheitel gekrönt von einem Kreise abstehender, stumpfer, zahnförmiger Fortsätze der dicken, braunen Aussenhaut. Auf Avena sativa, Lolium perenne und anderen wildwachsenden Gräsern. **P. coronata** *Crd.* **27.** *8.* Der Vor. ähnlich, aber mit spitzen Fortsätzen am Scheitel. Auf Avena und vielen Wiesengräsern, Luzula albida etc., ist die Gonidienform von Aecid. Rhamni. **P. Scirpi** *DC.* mit Uredo Scirpi auf Scirpus lacustris. **P. Punctum** *Lk., P. Caricis Rebent.* Stiel von der Länge des unteren Faches. Mit Uromyces Caricis auf Cyperac. Sind Gonidien von Aecid. Urticae. **P. limosae** *Magn.* Auf Carex lim. mit Uredo limosae *Mgn.* Gonidienform von Aecid. Lysimachiae. **P. Poarum** *Nielsen* Auf der Blattunterseite verschiedener Poa spec. Schwarz, kurzgestielt, umgekehrt-kegelförmig, beide Keimzellen fast gleich lang. **P. Luzulae** *Lib.* Auf Luzula pilosa. **P. Liliorum** *Crd.* — **II. Auf Dicotylen.** — § **1.** Aussenhaut warzig, borstig oder faltig. **P. Discoidearum** *Lk.* **P. Helianthi** (?) conf. p. 79 Z. 8. Langgestielt, radial faltig. Auf Artemisien. **P. Clinopodii** *DC.* Langgestielt, warzig. **P. variabilis** *Grev.* Punktirt, kurzgestielt. Auf Taraxacum off. **P. Bardanae** *Crd.* Wie Vor. Auf Arctium Bardana und Lappa. **P. Centaureae** *DC.* Wie Vor.; auf Centaurea Phrygia und Cyanus.

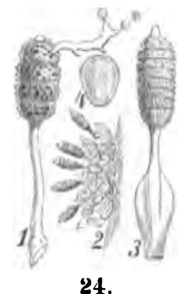
P. Anemones *Pers.* Warzig, kurz gestielt; auf Anemone nemorosa und silvestris, autöcische Gonidien von Aecid. leucospermum *DC.* **P. Prunorum** *Lk.* Wie Vor., neben Uredo Prunastri auf Pflaumen und Schlehen. — § 2. Aussenhaut glatt, * Stiel lang: **P. Dianthi** *DC.* Neben Spermogonien auf beiden Blattseiten von D. barbatus. **P. Thesii** *Chaill.* Mit Uredo Thesii auf Th. linophyllum und Th. humifusum, wahrscheinlich Gonidien von Aecid. Thesii. **P. Avicnlariae** *Pers.* Auf Polygonum aviculare. **P. Polygoni Convolvuli** *Hedw.* mit Uredo Polygonor. *DC.* auf Polyg. Convolv. **P. Helianthi** *Schw.* Stiel lang, weiss; zwischen ihnen einzelne Uredogonidien; gehören zu Aecid. Helianthi auf H. annuus, dessen Cultur sehr hinderlich. *Nach Woronin mit P. Discoidearum identisch.* **P. Asteris** *Dub.* Auf Aster Tripolium. **P. Virgaureae** *Lib.* Auf Solidago Virg. **P. Globulariae** *Dub.* Auf Glob. cordifol. **P. Menthae** *Pers.* mit Uredo Menthae auf Mentha aquatic. **P. Scorodoniae** *DC.* Auf Teucrium Scorod. **P. Buxi** *DC.* **P. Circaeae** *Pers.* mit Uredo Circ. auf C. Lutetiana. **P. Stellariae** *Dub.* mit Uredo Lychnidearum *Desm.* auf Blättern von Caryophyllaceen. ** Stiel kurz: **P. Tragopogonis** *Crd.* mit Uredo und Aecid. Tragop. auf Tragop. pratense. **P. Polygonorum** *Lk.* Aussenhaut am Scheitel dicker; auf Polyg. Persicaria und amphib. **P. Bistortae** *DC.* Aussenhaut gleichmässig verdickt; auf Polyg. Bistorta. **P. Rumicis** *Tul.* mit Uredo Rumicum *DC.* auf verschiedenen Rumex-Arten. **P. Cichorii** *Bull.* mit Uredo Cichorii *Duby* auf Cichor. Intyb. und Endivia. **P. Compositarum** *Schlecht.* **P. suaveolens** *Pers.* mit Uredo suaveolens, mit Spermogonien und Aecidien auf Taraxacum officinale; auf Hieracium Pilosella ohne Aecidien; ferner auf Cirsium, Centaurea etc. **P. Primulae** *Duby* **P. Glechomatis** *DC.* Auf Glech. hederac. **P. Adoxae** *DC.* mit Aecid. albescens auf Adoxa. **P. Violae** *DC.* mit Uredo Viol. und Aecid. Viol. auf V. odorata und silvestris. **P. Umbelliferarum** *DC.* **P. Epilobii** *DC.*

Triphragmium *Lk.* 23. Gonidien zu **dreien**, meist vertical, selten horizontal nebeneinander, zuweilen pucciniaartig zu zweien, einporig, braun, warzig, auf kurzen, zarten, hellen Stielen; einem kissenförmigen, zelligen Träger, der die Oberhaut der lebenden Nährpflanzen später durchbricht, entweder allein aufsitzend oder neben Spermogonien und der gelb-rothen Uredo Spiraeae; entwickeln Keimschläuche und Gonidiolen. **T. Ulmariae** *Lk.* Auf der Blattunterseite von Spiraea Ulm., *Aecidium unbekannt.*



23.

Triphragmium Ulmariae 1. Keimende Uredo-Spiraeae-Gonidie. 2 Keimende Triphragm.-Gonidie bei * Gonidiolen tragend.



24.

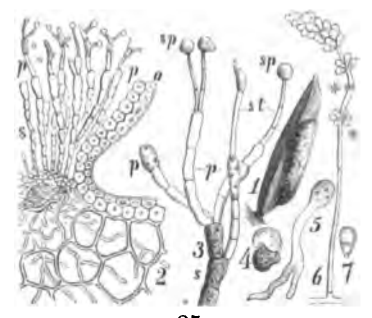
Phragmidium. 1. *P. bulbosum* keimend mit Gonidiolen * tragendem Keimschlauche (Promycelium). 2. Gruppe von *P. mucronatum* von Saftfaden umgeben. 3. Eine Gonidie vergr. 4. *Uredo gyrosa*-Gonidie desselben.

Phragmidium *Lk.* 24. *1. 2. 3.* Gonidien **mehrfächerig,** länglich, oft fast walzlich, spitz, auf hellem Stiele schwarzbraun; Keimzellen vertical übereinander in der dunkelgefärbten, dickwandigen Aussenhaut fächerbildend. Jedes Fach oberwärts mit einem Keimloche, aus welchem ein kurzer vierzelliger Keimschlauch hervorwächst, an dem sich kurzgestielte kugelige Gonidiolen entwickeln. Neben dem Phragmidium kommen häufig einfache, kugelige, mit drei Keimlöchern versehene, rothgelbe Uredo-, *Epithea- Fr. Physonema- Lev.*, Gonidien vor; sie durchbrechen, von einem Kreise keulenförmiger Schläuche umgeben, als kleine polsterförmige Haufen die Oberhaut der Nährpfl. **P. bulbosum** *Knz.* und *Schm.* P. Ruborum *Wallr.* P. incarnatum var. bulbosum *Lk.* Gonidien länglich, spitz; Stiel walzlich, unterwärts angeschwollen, auf der Unterseite von Rubus-Blättern neben Uredo gyrosa *Pers.* **P. apiculatum** *Rabh.* Gonidien klein, walzlich, mit aufgesetzter Spitze. Stiel wie bei Vor. Auf Sanguisorbeen und Potentilla verna. **P.** Uredo *Pers.* **mucronatum** *Rabh.*, P. incrassatum var. mucronatum *Crd.* Wie bulbosum, aber mit breitem Stiele; auf der Unterseite von Rosenblättern mit Uredo Rosae *Pers.* **P. obtusum** *Knz.* und *Schm.* Stumpf, fast walzlich; Stiel nicht angeschwollen. Auf Blättern von Potentillen und Ulmen. **P. asperum** *Wallr.* Auf der unteren Blattfläche von Rubus fruticosus.

×× *Frühkeimende Gonidien.*

Gymnosporangium *DC.* Podisoma *Lk.* **28.** und **29.** Puccinien-ähnliche **Doppelgonidien**, einzeln auf **langen, gallertartig werdenden Stielen,** welche zu einem kegel- oder walzenförmigen, oft seitwärts zusammengedrückten, später unregelmässig gelappten, fleischig-gallertartigen Träger verklebt, in welchem die jüngeren, noch kurz gestielten Gonidien z. Th. noch eingebettet sind. Jede der beiden Theilgonidien keimt aus 2 oder 4 Keimlöchern, neben der durch sie gebildeten Schweidewand. Die Keimschläuche entwickeln, wie bei Puccinia, Gonidiolen, welche in die Blätter von Pomaceen hineinwachsen und hier die Fruchtformen, *Roestelia, Centridium*, erzeugen. Leben ausdauernd in Coniferen; besonders Juniperus spec. und Pinus halepensis und bringen in deren Aesten Auftreibungen hervor; entwickeln im Frühlinge ihre Gonidien. **G.** Tremella *Jacq.* **clavariaeforme** *Oerst.* P. Juniperi communis *Fr.* **28.** *5.* Stielrunde oder etwas zusammengedrückte, im Alter meist unregelmässig gelappte, orangegelbe Fruchtkörper; Theilgonidien mit 4 Keimlöchern. Auf den Aesten von J. communis. Die Gonidiolen entwickeln sich in Crataegus Oxyacantha und Pyrus Malus zu Centridium penicillatum. **G.** Tremella *L.* **juniperinum** *Winter* Gymnosp. conicum *Hedw.* **28.** *4.* Kissenförmige gelbe Häufchen auf Zweigen und Blättern von J. communis. Seine Gonidiolen entwickeln sich auf und in Blättern von Pomaceen zu Centridium corniferum. **G.** Tremella *Dicks.* **Sabinae** *Winter* P. fuscum *Duby.* Gymnosp. **29.** *4—6.* Kegelförmige oder zungenförmige, zuweilen als lang herablaufende Platten aus den Aesten von J. Sabina hervorsprossende, braune, später durch die Gonidiolen orangefarben bestäubte Gonidienhaufen. Entwickelt sich auf Blättern von Pyrus communis zu Roestelia cancellata.

Chrysomyxa *Unger* **25.** Längliche, orangegelbe Gonidien, zu mehreren vertical übereinander, ihre gestielte, zartwandige Mutterzelle ausfüllend, bilden eine, z. Th. ästige **Sammelgonidie;** eine jede der oberen Theilgonidien treibt einen **mehrzelligen** Keimschlauch, der aus jeder Zelle, wie bei Puccinia, eine Gonidiole, Sporidie, entwickelt. **C. Abietis** *Ung.* Bildet rundliche oder längliche, orangegelbe, die Oberhaut von Picea excelsa durchbrechende Haufen. Cephalothecium roseum (Arthrobotrys oligospora *Fres.*) scheint eine zweite Gonidienform der zur Zeit noch unbekannten eigentlichen Fruchtform zu sein.



25.

Chrysomyxa Abietis. **1. Ein Blatt von Picea excelsa mit Gonidienhaufen in doppelter Grösse. 2. Ein Durchschnitt durch denselben vergr., zur Hälfte dargestellt.** *o.* **Blatt-Oberhaut.** *s.* **Gonidienketten** *p.* **Keimschläuche der obersten Gonidien, welche schon wieder kleine, kugelige Gonidiolen auf pfriemenf. Stielen entwickelten. 3. Das oberste Ende einer Gonidienkette** *s.* **mit mehreren Keimschläuchen** *p*, **welche auf Stielen,** *sterigmata*, *st.* **Gonidiolen** *sp.* **tragen. 4 und 5. Keimende Gonidiolen. 6** *Cephalothecium roseum* **die unteren Gonidienquirle * weggenommen. 7. Eine Gonidie vergrössert.**

Coleosporium *Lev.* Uredo aut. Gonidien denen der vorigen Gattung sehr ähnlich, die keulenförmigen oder walzlichen, nicht gestielten **Sammelgonidien meist durch Schleim** mit einander zu einem lange von der Epidermis bedeckten rothen, flachen, festen Lager verklebt; später jede einzelne frei, kugelig; treibt am Scheitel oder seitwärts von demselben einen **einfachen**, pfriemenf., zuweilen verzweigten Keimschlauch, der an der Spitze eine nierenf. Gonidiole trägt. Theils neben diesen Gonidien, theils in abgesonderten Haufen, entwickelt sich vorher eine zweite Form walzlich-aneindergereiheter Gonidien, die, in centripeter Richtung gereift, als eiförmige oder ovale, borstige Einzelgonidien abfallen, gleichfalls bald keimen. Bilden orangerothe Häufchen auf Compositen, Rhinanthaceen und Campanulaceen; z. B. **C. Sonchi, C. pinguis, C. Campanulae, C. Petasitis, C. Senecionis** *Tul.* Letztere auf S. viscosus, sylvaticus etc. im Sommer Uredogonidien, *Uredo Senecionis Schum.*, im Herbste Dauergonidien entwickelnd; bringt, nach Wolff, in Blättern und Rinde der Kiefer Peridermium Pini hervor.

Gruppe 2. **Eigentliche Pilzarten.**

I. Basidiomycetes.

Saamen der enganliegenden Mutterzelle, oder deren Verästelung, angewachsen.

✕ Saamen, meistens rosenkranzförmig aneinandergereiht getragen von der, am Grunde oft stielartigen Mutterzelle, sterigma. Fam. 1. **Sterigmatomycetes.**

✕✕ Saamen einzeln, getragen von dem unteren, einzelligen, schlauchförmig erweiterten, selten walzlichen und gegliederten Theil ihrer Mutterzelle, basidium, aus dem sie in bestimmter Anzahl, meistens zu 4, von derselben umhüllt, hervorwachsen.

† Basidienschicht, hymenium, auf der Oberfläche der stets offenen oder zur Zeit der Reife geöffneten Frucht. Fam. 2. **Hymenomycetes.**

†† Basidienschicht im Innern der beständig oder bis nach der Reife geschlossenen Frucht. Fam. 3. **Gasteromycetes.**

II. Ascomycetes.

Saamen frei in ihrer Mutterzelle, ascus, oder Urmutterzelle, der befruchteten Eizelle, der selten nackten, meist berindeten Frucht.

✕ Keimschläuche treten in der Regel während der Keimung aus der Saamenzelle hervor, sind oft contractil, ihr Inhalt fliessend; das Mycelium schleimig. Fam. 4. **Myxomycetes.**

✕✕ Keimschläuche nicht contractil, verbleiben in der Regel theilweise in ihrer Mutterzelle, ihr Inhalt selten fliessend, Mycelum meist spinnwebeartig.

† Saamen frei in der nackten oder mit einer einfachen Zellenschicht bekleideten Fruchtzelle.

* Befruchtung durch Copulation zweier Mycelzweige (zweier Zellen eines Zweiges bei Helicosporangium). Fam. 5. **Zygomycetes.**

** Befruchtung eines Griffelfortsatzes der Eizelle durch Spermatien. Fam. 6. **Stigmatomycetes.**

†† Saamen bis zur vollendeten Reife in ihrer Mutterzelle, ascus, die — oft neben Saftfäden stehend — eine Schlauchschicht, hymenium, auf der inneren, *später oft oberen*, Seite der Fruchtwand bilden.

* Schlauchschicht in der bis zur völligen Reife geschlossen bleibenden Frucht verborgen, meist ringsum die Fruchtwand bedeckend. Fam. 7. **Pyrenomycetes.**

** Schlauchschicht frei auf der schon vor der Reife geöffneten Frucht. Fam. 8. **Discomycetes.**

Klasse I. Basidiomycetes. *Stützschlauchpilze.*

Saamen, *sporae*, stehen gewöhnlich **einzeln** zu 4, *selten 1—8,* oder in **rosenkranzförmigen** Reihen auf dem Scheitel ihrer eiförmigen, basidium, oder im letzteren Falle fadenförmig walzlichen Mutterzelle, sterigma. Selten ist diese Mutterzelle gegliedert, *gekammert*, und aus diesen Gliedzellen sprossen Zweige hervor, die an ihrer Spitze einzelne Saamen tragen, *Tremellaceae.*

Familie 1. Sterigmatomycetes. *Aecidiaceae.*

Kleine, parasitische, unter der Oberhaut ihrer Nährpflanze entwickelte, zur Zeit der Reife hervorbrechende, mit manchen von den in der ersten Abtheilung aufgeführten Gonidienformen in einen gemeinschaftlichen Entwickelungskreis gehörende, meistens orangefarbene Pilze, deren einige schon als höchst entwickelte, fructificirende Zustände jener Coniomyceten angesehen wurden, obgleich die eigentlichen Befruchtungsvorgänge nicht beobachtet —, ja selbst die Befruchtungsorgane nicht erkannt worden waren: Organe, welche hier denen der folgenden Familie ähnlich sind, **38.** *8 c.,* und durch deren Vereinigung eine aus vielen Saamen, innerhalb einer zarthäutigen, aus einer einfachen Zellenschicht bestehenden Hülle, peridium, zusammengesetzten Frucht erzeugt wird.*) Schon ziemlich weit entwickelte Peridien sieht man daher einem einfachen Mycelzweige angeheftet. Die meist kugeligen, einkeimigen — selten mehrkeimigen, *Calyptospora, Phragmospora, Thecaspora* — Saamen entwickeln sich, ebenso wie die Gonidien, in centripetaler Richtung, gewöhnlich zu mehreren reihenweise in verticalstehenden, kurz-

*) **H. Karsten,** Botanische Untersuchungen 1867 S. 682 und Gesammelte Beiträge 1889 II S. 85. **G. Massee,** Annals of Botany II S. 47. 1888.

gestielten, zartwandigen, zuweilen später schleimigen, mit einander verklebenden oder verwachsenden, bei der Saamenreife nicht mehr erkennbaren, sondern resorbirt werdenden Mutterzellen; selten einzeln. Die Saamen keimen bald nach der Reife, die Keimschläuche entwickeln sich aber nicht immer auf derselben Nährpflanzenart, auf der sie entstanden, **autöcisch**, sondern oft nur auf einer anderen, verschiedenen Species, **heteröcisch,** und bringen in dieser dann auf dem zwischen den Gewebezellen wuchernden Mycel nicht selten verschieden geformte Gonidien hervor; und zwar meistens zuerst auf gedrängt stehenden, endlich die Oberhaut durchbrechenden Stielchen, gewöhnlich rostfarbene, dünnwandige Uredoformen, **stylosporae,** die sofort nach der Reife, aus vorgebildeten Poren ihrer Haut, Keimschläuche treiben, die wieder in die Nährpflanzen eindringen, dort Mycelium und wiederum gleiche Uredogonidien hervorbringen, was sich oft viele Generationen hindurch wiederholt, bis endlich im Spätsommer eine andere Gonidienform, zuerst oft neben ihnen, dann auf besonderem Mycelium und Lager, erscheint: die dunkelbraune dickwandige, Puccinienform, Dauergonidien, die während des Winters ruhen, erst im folgenden Frühlinge aus vorhandenen Keimlöchern Schläuche treiben, welche als Promycelium zunächst Gonidiolen, Sporidien hervorbringen, deren Mycel die Membran der Oberhaut der passenden Nährpflanze durchwächst, um hier wieder denselben Entwickelungskreiszu beginnen. Zuweilen entwickeln auch die keimenden Saamen nicht direct ein Mycelium, sondern nur ein sog. Promycelium, auf dem Gonidien hervorsprossen, deren Keimschläuche dann in die Nährpfl. eindringen, *Endophyllum.* Die Deutung der Keimzellen, ob Saamen oder Gonidien, ist meistens unsicher.

A. Saamen zu einer Säule oder Platte mit einander verwachsen.
Cronartium, Melampsora, Melampsorella, Puccinastrum, Phragmospora, Thecaspora, Calyptospora.

B. Saamen frei nicht mit einander verwachsen; wenn auch anfangs zuweilen mit einander verklebt, *Peridermium.*
Peridermium, Caeoma, Aecidium, Endophyllum, Centridium, Roestelia.

Cronartium *Fr.* **26.** Saamen (?) unregelmässig geformt, eng aneinander liegend zu einem **walzlichen Cylinder,** columella, **verwachsen,** der aus urnenförmiger, unter der Oberhaut entwickelter, am Scheitel zerreissender Hülle hervortritt. Gleich den Gonidien der Pucciniaceen treiben diese Saamen kurze, dicke, vierzellige Keimschläuche, die aus jeder Zelle auf pfriemenförmigen Stielen kugelige Gonidiolen entwickeln. Im Umkreise des, dann meistens unfruchtbaren — aus sterilen Saamenmutterzellen gebildeten — Cylinders, unmittelbar neben demselben, meistens aber in besonderen Hüllen, *als Uredo Vincetoxici,* kommen auf kurzen, gedrängt beisammenstehenden Stielen ovale oder oblonge, borstig-warzige, braune Gonidien vor, welche abgefallen von ihren Stielen, auf langen fadenförmigen Keimschläuchen, wenn sie nicht in ihre Nährpfl. eindringen, kugelige Gonidiolen entwickeln. Ueberdies finden sich noch sog. Spermogonien, welche nur kleine, kahle Gonidien, Spermatien, enthalten. **26.** *4.* C. Erineum *Willd.* **asclepiadeum** *Fr.* Auf der Unterseite der Blätter von Cynanchum Vincetoxicum. **C. ribicola** *Dietr.* Auf Ribes nigrum und R. aureum.

26.
Cronartium asclepiadeum. 1. Eine von der Epidermis der Nährpfl. befreiete Fruchthülle *p*, welche Stylogonidien und in der Mitte dieser eine unfruchtbare Columella enthält. 2. Der obere Theil einer fruchtbaren Columella, deren Zellen Keimschläuche treiben. 3. Keimschlauch mit Gonidien vergr. 4. Spermogonium von der Epidermis *e*, meist befreiet aus der scheitelständigen Oeffnung Spermatien entlassend 5. Eine freigelegte Frucht, aus deren Scheitel eine columella hervorragt, deren oberer Theil abgeschnitten ist 6 Keimende Stylogonidie Uredo Vincetoxici.

Melampsora *Cast.* Gonidien, *Dauergonidien,* einfach, gestrecktkegelförmig oder keulenförmig, dunkelbraun, glatt, neben Saftfäden, zu einem flachen, von der Oberhaut der Nährpfl. **bedeckten,** erst wenn diese abgestorben, völlig entwickelten, anfangs gelben, später braunen, **krustenförmigen Lager verschmolzen;** am Scheitel oder am Grunde im folgenden Frühlinge einen pfriemenförmigen, auf 4 Sterigmen je eine rundlich-nierenförmige Gonidiole tragenden Keimschlauch, promycelium, entwickelnd. Theils neben diesen Gonidien, theils schon früher in einem besonderen Lager gebildet — und zwar in einer eigenen zelligen, zarten, bei **M. pallida** *Rostrup, auf der Blattunterseite von Sorbus Aucuparia,* mit einem Porus, bei **M. be-**

tulina *Desm.* nach Tulasne am Scheitel mit Zähnen sich öffnenden, bei **M. populina** *Lev.*, **M. Lini** *Desm.* und **M. Euphorbiae** *Cast.* nach Magnus in einer weit aufreissenden und sich zurückrollenden Hülle, peridie? — finden sich, neben Saftfäden, gelbrothe, eiförmige, borstige oder rauh punktirte, sitzende oder, Uredo-ähnlich, mehr oder minder lang gestielte Gonidien, (Saamen?) die sofort keimen. Bilden orangegelbe Häufchen auf Blättern verschiedener Bäume und Kräuter. **M. Lini**, Leinrost, Flachsrost auf L. catharticum und L. usitatissimum, richtet in Leinfeldern zuweilen grosse Verwüstungen an, indem er die Pfl. tödtet oder wenigstens die Bastfaser brüchig macht. **M. salicina** *Desm.*, dazu Uredo epitea *Knz.* **M.** Ectostroma *Fr.* **Iridis** *Lev.*

Melampsorella *Schroeter* Der Vor. in der Entwickelung ähnlich, aber mit **einfachen,** rothen Wintergonidien, die sich im Frühlinge **innerhalb** der Epidermzellen vorjähriger Blätter entwickeln und deren Keimschläuche Gonidiolen tragen. Die Uredogonidien entstehen auch hier im Frühlinge auf kurzen Sterigmen in kleinen kugeligen Peridien, aus denen sie, in Schleim gehüllt, Ranken bildend, hervorgsstossen werden. **M.** Uredo *DC.* **Caryophyllacearum** *S.* In Alsineen-Blättern. Vielleicht gehören auch hierher: **Puccinastrum** *Otth* und **Phragmospora** *Magnus* mit zwei- bis mehrzelligen Gonidien. **Ph.** Melampsora *Chaill.* **Epilobii** *M.* Auf Ep. roseum. Ferner:

Thecaspora *Magnus* Die unregelmässig **mehrzelligen** Dauergonidien bilden sich, **fleckenartige** Lager darstellend, **innerhalb der Epidermiszellen** der Nährpfl., in welche die Hyphen hineinwachsen. **T.** Melampsora *Fr.* **areolata** *M.* Auf Blättern von Prunus Padus. Uredogonidien, Stylosporen, Saamen? sind Uredo Padi *Knz.* Ascospora *Fries.* Ihre Peridien öffnen sich mit sehr kleiner Mündung.

Calyptospora *Kühn* Wie Vor., aber die Wintergonidien nicht innerhalb der Zellen gebildet und wurden bisher noch keine Peridien beobachtet. **C. Göppertiana** *K.* Auf Blättern und Stengeln von Vaccinium Vitis Idaea, weisse, schwammige Polster bildend; die dunkelbraunen, meist vierkammerigen Dauergonidien entwickeln aus jeder Theilgonidie einen Keimschlauch mit vier Gonidiolen. — Ob zu dieser Calyptospora, als Sommergonidie, Exobasidium Vaccinii **21.** gehört?

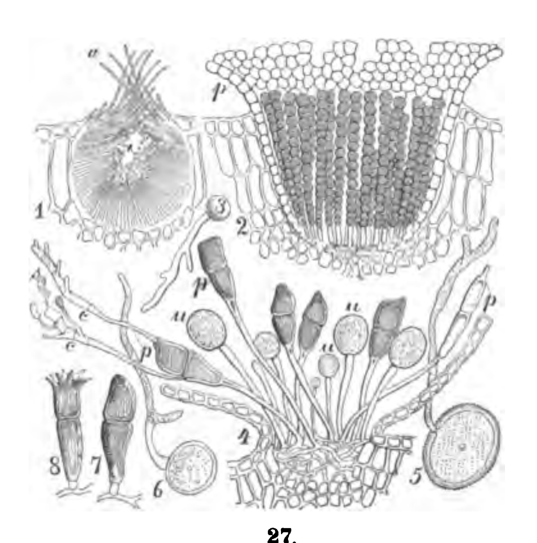
Caeoma *Tul.* Uredo aut. Gonidien(?) rundlich, oft etwas kantig, borstig-warzig, gelb-orange, auf kurzen, nach dem Abfallen der Gonidien lang keulenförmigen Stielen, mit kleinen **Zwischenzellchen** (gegen 20) **rosenkranzförmig** aneinander gereihet; in rundlichen oder länglichen, von schlauchförmigen Saftfäden umgebenen, später zusammenfliessenden Haufen; endlich verstäubend. Spermatien entwickelnde, spermogonienartig gebaute Organe erscheinen vor den tiefer im Zellgewebe liegenden Früchten(?) zwischen den Oberhautzellen. Fruchthäute, peridien, sind an keinem von Beiden wahrgenommen, *vielleicht weil sehr* ***vergänglich;*** *oder mit dem Gewebe der Nährpfl. verwachsen; in dieser Voraussetzung wurde diese Gattung und die vorherstehenden hier aufgeführt,* sonst würden sie zu den Pucciniaceen zu stellen sein, bis ihre eigentliche Fruchtform aufgefunden sein wird. **C. Orchidis** *Tul.*, **C. pinitorquum** *A. Br.* Drehrost. In Zweigen und Blättern von Pinus silvestris, ausdauernd. **C. Evonymi** *Tul.*, **C. Laricis** *R. Hart.* Spermogonien und Aecidien-Früchte auf Blättern, *beide. meistens auf der Unterseite,* von P. Larix.

Peridermium *Lk.* Aecidium *Pers.* Kiefernblasenrost. Saamen oval oder fast kugelig, einfach, orange, granulirt, ohne deutliche Keimlöcher zu 8—10, mit kleinen **Zwischenzellchen, rosenkranzförmig** vereinigt, endlich frei; treiben bald einen fadenförmigen, vielfach verästelten Keimschlauch. **Hülle weit, schlauch-kegelförmig** aus dem Zellgewebe unter der Oberhaut der Zweige und Blätter hervortretend, weiss, am Scheitel und ringsum am Grunde unregelmässig zerbrechend. Uredo- und Dauergonidien unbekannt. Neben den Früchten oder von ihnen entfernt, kommen unter der Oberhaut kleine, kugelige Spermogonien hervor, die eiförmige, auf kurzen Stielchen einzeln entwickelte Gonidien, *Spermatien Tul.*, enthalten. **P.** Aecidium *Pers.* **Pini** *Fr.* Hüllen länglich, unregelmässig zusammengedrückt, fast rein weiss und durchscheinend. Auf Blättern von Pinus silvestris und P. maritima 2 mm lang hervorragend. — *α* corticata *Lk.* grösser, eiförmig 1 cm hoch und höher. In den Zweigen dieser Bäume perennirend. Coleosporium Senecionis ist die Gonidienform dieser beiden Variationen. **P. abietinum** *Fr.* Auf den Blättern der Fichte. **P.** Aecidium *Alb.* und *Schw.*, Caeoma

Lk. **elatinum** *Knz.* Hülle ellipsoidisch, zusammengedrückt, ringsum aufreissend; auf der unteren Blattfläche von Abies pectinata, in der es perennirt. Veranlasst die Entstehung der Hexenbesen. Seine Keime dringen nicht wieder in die Tanne ein; doch ist ihre Gonidienform bisher unbekannt.

Endophyllum *Lev.* Saamen einzeln in ihren das hymenium bildenden Mutterzellen; unter ihnen entstehen neue, **rosenkranzf.** Ketten darstellend, bald frei und unregelmässig neben einander liegend. Hülle am Scheitel unregelmässig zerreissend, urnenförmig, in der Blattsubstanz verborgen, neben Spermogonien auf beiden Seiten der Blattfläche. Gonidien unbekannt. Saamen keimen bald nach der Reife, ihre **Keimschläuche entwickeln Gonidiolen,** welche sogleich durch die Oberhautzellen in das Zellgewebe der mütterlichen Nährpfl. eindringen und daselbst wieder Früchte und Spermogonien erzeugen. E. Uredo *Alb.* und *Schw.* **Sempervivi** *de By.* E. Personii *Lev.* Erysibe insculpta *Wallr.* Saamen ziegelroth. α Saamen kugelig auf S. tectorum. β Saamen etwas herabgedrückt auf Sedum Telephium, *Uredi Sedi DC.* **E. Euphorbiae** *de By.* Aecid. Euphorb. silvaticae *DC.* Auf Euphorb. amygdaloides in dessen Wurzelstock überwinternd.

Aecidium *Pers.* **27.** Saamen einfach, kugelig, orangefarben, warzig, meist dreiporig, auf kurzen Stielen **rosenkranzförmig** aneinandergereihet; der fadenförmige **Keimschlauch wächst durch die Spaltöffnungen** und entwickelt sich gewöhnlich zu einem in der Nährpfl. wuchernden Mycelium. Hülle anfangs kugelig; später, nach dem Durchbrechen der Oberhaut oft über diese mit becherförmig oder glockenförmig gezähnt-geschlitztem Rande hervorragend. Gonidien in Formen von Uredo, Urocystis und Puccinia sind von mehreren Arten auf derselben oder einer anderen Nährpflanzenart beobachtet worden. Auch kommen mit den gewöhnlich auf der unteren Blattseite befindlichen Saamenbehältern, *Peridien,* gleichzeitig oder etwas früher unvollkommene Fruchtformen, Spermogonien, auf der oberen Blattseite vor, deren Mündung mit langen Wimpern besetzt und verschlossen ist und welche kleine, zarte, ovale, an der Spitze kurzer, pfriemenförmiger Stielchen in rascher Aufeinanderfolge entstandene Gonidien, *spermatien?*, enthalten. § **1.** Hülle herabgedrückt, schaalenförmig oder urnenförmig, Urceolarium *Bonord.:* * Auf der unteren Blattseite von Monocotylen; *auf Glumaceen sind keine beobachtet.* **A. Orchidearum** *Desm.* Seine Sommer- und Wintergonidien, *Puccinia Moliniae Tul.*, auf Molinia coerulea. **A. Allii Ursini** *Pers.*, dazu Puccinia Caricis *DC.* **A. Ari** *Desm.* Auf A. maculatum. **A. Convallariae** *Schum.* Auf Polygonatum multiflorum und officinale stets von Sclerotium sanguineum *Fr.* begleitet. ** Auf Dicotylen: † Zerstreut stehend. **A. Euphorbiae** *Pers.* Auf E. Cyparissias, seine Wintergonidien sind Uromyces Pisi *(Str.)*, auf Vicieen mit den Sommergonidien. **A. leucospermum** *DC.* Auf Anemone nemorosa. **A. Thesii** *Desm.* **A. Lysimachiae** *Schlecht.* Auf L. vulgaris und thyrsiflora. Gonidienformen sind: Pucc. und Ured. limosae *Magn.*, die auf Carex lim. **A. albescens** *Grev.* A. Adoxae aut. Gonidienform ist Puccinia Adoxae *DC.* **A. Epilobii** *DC.* **A. Tragopogonis** *Pers.* mit Puccinia und Uredo Trag. auf Tragop. pratense. **A. Behenis** *DC.* Auf Silene

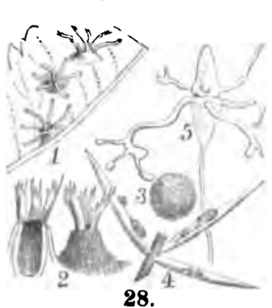


27.

Aecidium Berberidis 1—5. 1. Spermogonium. *a* Saftfäden, welche die Mündung umgeben und über die Oberfläche des Berberis-Blattes hervorragen, *x.* sog. Spermatien. 2. Geöffnetes Aecidium-Peridium *p* aus dem Parenchyme des Blattes von Berberis hervorragend, die Saamen in Ketten auf kurzen Stielen. 3. Keimender Saame, sog. *Spore.* 4. Schematische Zeichnung des Lagers von *Uredo linearis u* und *Puccinia graminis p* aus dem Blatte von Secale hervorgebrochen. *p'.* keimend und auf den Keimschläuchen *c.* Gonidiolen *s.* entwickelnd. 5 Eine Uredo-Gonidie keimend, stärker vergr. 6. Gonidie von *Uredo Rubigo-vera.* 7. Dauergonidie von *Puccinia straminis.* 8. Dauergonidie von *Puccinia coronata.*

inflata. A. Caeoma *Lk.* **Leguminosarum** *Rabh.* Auf verschiedenen Schmetterlingsblüthlern nach ihrer Nährpfl.: A. **Genistarum** *Duby.*, A. **Phaseolorum** *DC.*, A. **Trifoliorum** *DC.*, A. **Viciarum** *Rabh.*, A. **Fabarum** *Rabh.* Gonidienf. sind Uredo Leguminosarum *Rabh.*, *Uredo Fabae DC. z. Th.*, so wie Uromyces appendiculatus *Lk.* A. **Magelhaenicum** *Berk.* Auf Berberis. Erscheint früher als A. Berberidis. †† Mehr oder minder regelmässig concentrisch gruppirt: A. **Xylostei** *Rabh.*, A. **Tussilaginis** *Pers.* Gonidienform: Uredo und Pucc. Poarum *Nielsen* A. **Geranii** *DC.* A. **Grossulariae** *DC.* A. **Betae** *Kühn* Auf beiden Blattseiten und Blattstiel von B. vulgaris mit Spermogonien, so wie mit Uredo Betae *Pers.* und Uromyces Betae *Kühn* A. **rubellum** *α* Rumicis *Gml.* Auf Rumex spec. A. **Inulae** *Wallr.* A. **zonale** *Duby* auf I. Pulicaria, dazu Uromyces Junci. ††† Unregelmässige Gruppen, einige bleiben auch wohl einzeln. A. **Compositarum** *Mart.* A. **Scabiosae** *Dozy.* A. **Violarum** *DC.*, dazu Puccinia Violar. und Uredo Viol. A. **Asperifolii** *Pers.* Auf Borragineen; dazu die in Gräsern wachsenden Uredo Rubigo vera und Puccinia straminis **27.** *6.* und *7.* A. **Glaucis** *Dozy et Molk.* A. **Ranunculacearum** *DC.* Auf R. repens und bulbosus, dazu Uredo und Uromyces Dactylidis *Otth* A. **Urticae** *DC.* Auf U. dioica; dazu Puccinia und Uromyces Caricis *DC.* A. **crassum** *Pers.* Auf Rhamnus Frangula. — § **2.** Hülle röhrig, der obere Theil sehr zart und hinfällig, der untere stehen bleibende, becherförmig. Ceratites *Lk.* Tubularium *Bonord.*: A. **columnare** *Alb.* und *Schw.* In Reihen auf der Blattunterseite von Abies pectinata *DC.* A. **Ramni** *Gml.* Hülle hellroth; auf Rhamnus cathartica, R. alpina etc., dazu Puccinia coronata. A. **Periclymeni** *DC.* A. **Berberidis** *Pers.* **27.** Dazu Puccinia graminis und Uredo linearis. A. **Clematitis** *DC.* Auf Clematis Vitalba.

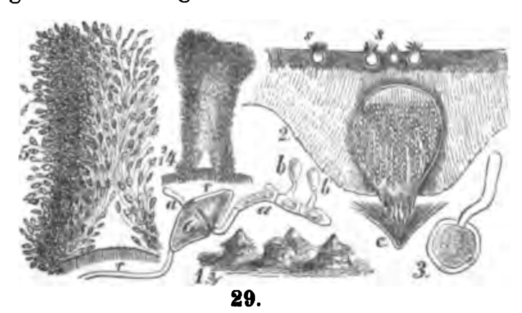
Centridium *Chev.* Lycoperdon *O. F. Müller* Roestelia aut. **28.** Saamen kugelig, kantig, mit **mehreren Keimlöchern,** rosenkranzförmig aneinander gereiht, bald abfallend; Hülle röhrig über die Blattunterseite mit zerschlitztem, stehenbleibendem Saume lang vorragend; Spermogonien, denen von Aecidium ähnlich auf der Blattoberseite. Gonidien heteröcisch, langgestielt zu gallertartigen, Tremella-ähnlichen Körpern vereinigt. Podisoma *Lk.* Gymnosp. *Lk.*, *Hedw.* C. Aecidium *Gml.* **cornutum** *Krst.* Lycoperdon corniferum *Müll.* C. Sorbi *Chev.* Roestelia cornuta *Fr.* **28.** *1. 3.* und *4.* Hüllen lang, walzlich, mit zerschlitztem Saume des meist etwas gekrümmten, hervorragenden Theiles; in Gruppen auf den Blättern und Blattstielen von Sorbus Ancuparia, S. terminalis und Amelanchier vulgaris; seine Gonidienform ist Gymnosporangium juniperinum. C. Lycop. *Pers.* **penicillatum** *Krst.* C. laceratum *Desm.* Aecid. lacerat. *Sow.* **28.** *2. 5.* Der ganze vorragende Theil der Hülle zerschlitzt. Auf den Blüthenzweigen von Crataegus Oxyacantha und Pyrus Malus. Die Spermogonien auf zelligem Stiele. Gymnosporangium clavariaeforme ist seine Gonidienform.



28.

1. *Centridium cornutum.* 2. *C. penicillatum.* 3. Ein Saame desselben. 4. Gonidienhaufen von C. cornut: *Gymnosporangium juniperinum* auf Juniperus communis. 5. Gonidie von C. penicillatum: *Gymnosporangium clavariaeforme*, keimend.

Roestelia *Rebent.* **29.** Saamen wie bei Vor. **Hülle eiförmig**-länglich, an den Seiten unterhalb des Scheitels ringsum **vertical zerschlitzt,** so dass die obere Hälfte mit unterem zerschlitztem **Saume abfällt,** die untere Hälfte mit ähnlichem, etwas vorragendem Rande auf der Blattunterseite stehenbleibt. Spermogonien auf der Blattoberseite wie bei Aecidium, den Peridien vorhergehend. R. Lycoperdon *L.* **cancellata** *Rebent.* Gitterrost. Auf Pyrus communis; einjährig? Gymnosporangium Sabinae ist seine ausdauernde Gonidienform.



29.

1. Gruppe von *Roestelia cancellata.* 2. Eine Frucht in dem Birnenblatt mit sog. Spermogonien *s. s.* längsdurchschn. *c.* Die haubenförmig abgefallene Spitze der Fruchthülle. 3. Saame keimend. 4. Gonidienträger: *Gymnosporangium Sabinae* auf Rinde von Juniperus Sabina (*r.*) längsdurchschn. 5. Unterer Theil desselben, stärker vergr. *r.* Scheibenf. Rindenstückchen von J. Sab. 6. Doppelgonidie. *a. a.* Keimschläuche. *b. b.* Gonidiolen.

Familie 2. Hymenomycetes, *Hutpilze*.

Die grössten, meist saprophytisch, selten parasitisch lebenden Pflanzen dieser Ordnung gehören in diese umfangreichste Pilzfamilie, deren zuweilen mehr als 0,3 m im Durchmesser grosse Früchte auf dem, in der Regel zarten, flockigen, vergänglichen, aber durch peripherische Entwickelung oft viele Jahre hindurch sich erhaltenden und erneuernden Mycelium sich entwickeln; wenn sie nicht zuweilen aus einem rhizomorphaf., *Agaric, Polyporus spec.*, oder sclerotiumförmigen, *Agaric, Typhula, Clavaria, Pistillaria, Coprinus etc.*, hervorwachsen. Das rhizomorphaähnliche Mycelium von Agaricus Rotula *Scop.* und Ag. androsaceus *Linn.* kriecht verzweigt auf verwesenden Blättern, heerdenweise die kleinen Früchte hervorbringend; eine in Venezuela von mir beobachtete Art, A. Lindigii *Krst.*, hat ein ähnliches, Pferdehaar-dickes, starres, biegsames, viele Meter langes, verzweigtes Mycelium, das über lebende Sträucher, Bäume und Palmen hinwuchert, hier und dort an deren Blätter, *parasitisch?*, haftet, selten an seinen Zweigspitzen einzelne, 2—3 mm grosse Früchte entwickelnd. — In Folge der centrifugen, dauernden Entwickelung des im Boden wuchernden Myceliums erscheinen an seinen jüngeren, peripherischen Enden die Früchte in Kreisen als sog. Hexenringe. — Die Kenntniss des Befruchtungsactes ist auch in dieser Familie noch sehr mangelhaft und seit der von mir 1862, „Gesammelte Beiträge I S. 344“, gegebenen, **38.** *8.* und von Oerstedt 1865 bestätigten Beschreibung der beiden copulirten Geschlechtszellen und der Ueberwucherung dieser durch Mycelzweige, in der Art, wie es bei Coenogonium stattfindet und Tulasne und Bary es bald darauf bei Disco- und Pyrenomyceten sahen, nicht weiter vorgeschritten. Denn die von verschiedenen Beobachtern (S. 49) gesehene Befruchtung weiblicher Zellen des Myceliums von Coprinus durch Spermatien wurde z. Th. von diesen selbst widerrufen, nachdem die Keimung der für Spermatien gehaltenen Zellen erkannt worden war; worauf dann Brefeld allen Basidiomyceten jegliche Geschlechtsorgane absprach. Von den sehr mannigfachen Fruchtformen dieser Familie sind die einfachsten diejenigen, die die Oberfläche des auf der Unterlage ausgebreiteten Myceliums überziehen, *Thelephora, Merulius;* in diesem Falle bildet das Hymenium, S. 51, eine freie, oberflächliche Schicht auf dem faserig-kleinzelligen **Fruchtbodengewebe**, hypothecium, welches mit den Elementen des Myceliums verflochten ist. Dies Hymenium besteht aus parallel gestellten Stützschläuchen, *Basidien,* aus diesen ähnlichen aber unfruchtbaren Paraphysen und meist auch aus grösseren, aus dem Hymenium hervorragenden Zellen den Cystiden. Auf einer zweiten Entwickelungsstufe vermehren sich die Mycelflocken nach der Frucht hin und unter derselben zu einem mehr oder minder umfangreichen, endlich stielförmigen Träger, mit spitzem oder keulen-, schaalen-, trichter- oder urnenförmigem, von der Fruchtschicht überzogenem Ende. Endlich überwiegt anfangs die Mycelwucherung der Fruchtschicht-Entwickelung und hüllt diese vollständig ein, indem sie mit ihr verwächst, sie meistens gleichzeitig von unten her auf einem stielförmigen Träger erhebend, bis vor der Reife die, die Fruchtschicht überziehende Rindenschicht an einem Punkte oder in einem Kreise, gewöhnlich an ihrem Grunde, um den Stiel herum, dort, wo sie diesem aufsitzt, **38.**, sich öffnet und dadurch die Schlauchschicht frei gelegt wird. Der Stiel ist dabei dem eigentlichen Fruchtgewebe und **Fruchtträger**, hymenophorum, central oder seitlich eingefügt, die Schlauchschicht abwärts oder aufwärts gewendet; im ersteren Falle von dem central eingefügten **Stiele**, stipes, bis zum Scheitel durchsetzt, **38.** *2.* und *4.*, einen teller-, glocken- oder schirmförmigen **Hut**, pileus, auf demselben darstellend. Die bis dahin Hut und Stiel überziehende Rindenschicht bedeckt an der Grenze beider, vor dem durch Streckung des Stieles und Ausdehnung des Hutes veranlassten Zerreissen, die innen befindliche Fruchtschicht als **Schleier**, velum. An der geöffneten schirmförmigen Frucht ist dieser Schleier häufig noch zu erkennen, entweder am Umkreise des Hutrandes als **Vorhang, Manschette**, cortina, oder am Stiel als **Ring**, annulus, der, wenn breit und schlaff, manschettenartig vom oberen Stieltheile herabhängt, sonst wohl wagerecht von demselben absteht oder trichterförmig aufwärts gerichtet ist. Zuweilen kommt eine die ganze Frucht als Hülle überziehende secundäre Wucherung des Myceliums vor, der **allgemeine Schleier**, velum



universale, genannt, der beim Oeffnen der Frucht meistens in der Mitte zerreisst, so dass der obere Theil den Fruchtscheitel mehr oder minder zusammenhängend oder warzenförmig überzieht, der untere als einfach häutige, **38.** *12.*, meist zerreissen, **38.** *9.*, **Scheide** oder **Wulst**, volva, am Grunde des Stieles stehen bleibt. Selten zerreisst der allgemeine Schleier am Scheitel und der Hut tritt glatt hervor, *Agaricus vaginatus*, **38.** *4.* Das Gewebe des Stieles und des Hutes ist mit der Lebensthätigkeit des Myceliums begabt, gliedert unter Umständen einzelne Zellen gonidienartig ab, wächst in Rhizinen aus oder entwickelt neue Früchte nach Zerstörnng der vorhandenen. Das die Frucht zusammensetzende Zellgewebe ist selten gallertartig, *Tremellaceae*, meistens häutig, fleischig, lederartig oder korkig, manche der letzteren wachsen intermittirend mehrjährig, mit Jahresringen-ähnlichen Anwachsschichten. Das ursprünglich glatte Fruchtgewebe: die Basidienschicht, **Schlauchschicht**, hymenium, mit dem Fruchtboden und einem Theile des angrenzenden Fruchtträger-Gewebes, des Markgewebes, das dann **Einschlag**, trama, genannt wird, wächst häufig, während der allgemeinen Entwickelung der Frucht, borstig, faltig, netzig und in mannigfachen Zwischenformen aus. Die aus einer einfachen, selten gegliederten, *Hirneola*, **30.** *4.*, Zelle bestehenden Schläuche tragen in der Regel 4 einzellige, meist zartwandige, auf mehr oder minder langen Stielchen, sterigma, sitzende Saamen von art-beständiger auch als Gattungscharacter dienender Farbe.

A. Basidien fadenförmig durch Querwände gegliedert oder eiförmig und längsgetheilt, tragen auf langen sterigmen, aus jedem einzelnen Fache, einzelne nierenf. Saamen. Frucht gallertartig. Schlauchschicht glatt. Gruppe. 1. **Tremellaceae.**

Calocera, Tremella, Exidia, Hirneola.

B. Basidienschicht besteht aus eiförmigen, nicht gekammerten Basidien, welche meistens mit walzenförmigen Saftfäden, zuweilen mit ei-kegelförmigen Cystiden gemischt sind.

a) Basidienschicht glatt oder grubig, den keulen- oder walzenförmigen, z. Th. verzweigten meist aufrechten und gestielten fleischigen Fruchtkörper aussen überziehend. Gruppe. 2. **Clavariaceae.**

Typhula, Clavaria, Sparassis, Gautiera.

b) Basidienschicht glatt oder schwach warzig, netzig oder porös, meistens auf der Oberseite des gallert- oder lederartigen, flachen oder meistens becherförmigen Fruchtkörpers. Gruppe. 3. **Thelephoraceae.**

Corticium, Telephora, Merculius.

c) Basidienschicht selten fast glatt, *Stereum*, meist warzig, stachelig, blätterig, löcherig oder röhrig, meist auf der Unterseite des wachsartig-fleischigen, häutigen, lederartigen oder korkigen Fruchtkörpers.

1. Fruchtschicht glatt oder warzig, stets nackt. Gruppe 4. **Craterelleae.**

Stereum, Craterellus, Auricularia.

2. Fruchtschicht faltig, porös oder röhrig, meist beständig nackt. Gruppe. 5. **Polyporeae.**

Daedalea, Polyporus, Trametes, Boletus, Fistulina.

3. Fruchtschicht stachel- oder zahnfömig, stets nackt. Gruppe 6. **Hydneae.**

Hydnum, Sistotrema, Radulum, Irpex, Grandinia.

4. Fruchtschicht vertical-blätterig. Gruppe 7. **Agariceae.**

× Frucht trockenhäutig, lederartig oder korkig, bleibend; nach dem völligen Eintrocknen quillt sie, befeuchtet, wieder auf; Schlauchschicht stets nackt.

* Frucht breit-sitzend, ungestielt, seitlich-angewachsen.

Lenzites.

** Frucht seitlich-kurz-gestielt.

Panus, Schizophyllum.

*** Frucht central-gestielt.

Marasmius.

×× Frucht fleischig oder wachsartig, nach der Reife vergänglich, mit nicht oder schwer spaltbaren, nackten, oft ästigen Blättern, Lamellen, in denen ein Einschlag, trama, vorhanden ist

* Parasitisch auf Agaricinen.

Nyctalis.

** Nicht parasitisch.

Cantharellus, Hygrophorus, Lactarius, Russula.

××× **Frucht fleischig oder häutig, Blätter leicht in zwei Theile spaltbar.**
* **Blätter am Stiele herablaufend, ästig, stets nackt.**

Paxillus, Gomphidius.

** **Blätter frei oder angewachsen, selten ästig oder herablaufend, in der Regel anfangs beschleiert.**

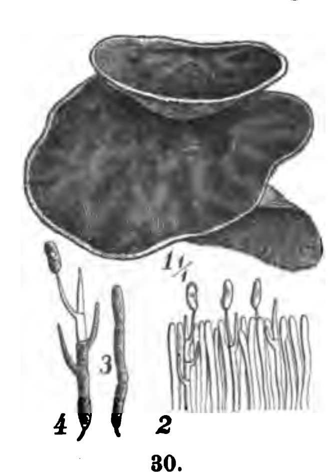
Coprinus, Cortinarius, Agaricus.

Gruppe 1. **Gallertpilze. Tremellaceae.**

Calocera *Fr.* **Keulenförmig**, zuweilen gabelästig, gelb, gallertartig-knorpelig, getrocknet hornartig, meist völlig von der zerfliessenden, schmierigen Fruchtschicht überzogen; die fadenförmigen, vielfach verästelten Basidien tragen am Ende pfriemenförmiger Zweige einzelne nierenförmige Saamen. An verwesenden Stämmen und Aesten. **C. cornea** *Fr.* Meist einfach; heerdenweisse, am Grunde verwachsen, orange, 6 cm hoch. **C. furcata** *Fr.* 0,06 m h. **C. viscosa** *Fr.* Wiederholt gabelästig, gelb, 3 cm h. **C. glossoides** *Fr.* Einfach, zungenf., etwas zitternd, gelb, 15 cm h.

Tremella *Dill.* Gallertartig-zitternd, gehirn- oder gekrösförmig, meist **faltig-lappig,** sitzend, unregelmässig ausgebreitet oder aufrecht; Basidien eiförmig, *aus einer ovalen, längs- 3- bis 4-theiligen Mutterzelle entstanden*, tragen auf langen Stielen einzelne gebogene Saamen. Auf der Erde und verwesendem Holze. **T. fimbriata** *Pers.* Schwärzlich-olivenfarben oder roth. **T. mesenterica** *Retz* Orange-gelb, durch die abgefallenen Saamen bereift. An faulenden Stämmen von Laubbäumen. — *Das über diesen Pilz destillirte Wasser wurde medicinisch angewendet.* **T. albida** *Huds.* Der Vor. ähnlich, aber weiss, endlich bräunlich. **T. foliacea** *Pers.* Zimmtbraun-fleischfarben, im Grunde gefaltet, nicht bereift. An alten Coniferen und Laubbäumen.

Exidia *Fr.* **Gallertartig,** weich, meist **napfförmig, gerandet,** unterseits behaart. Schlauchschicht auf der **warzigen** Oberseite glatt; Basidien wie bei Tremella. Auf alten Stämmen lebende, getrocknet zusammenfallende, durch Befeuchten wieder mehr oder minder aufquellende, auf der Unterseite behaarte oder warzige Pilze. **E. saccharina** *Fr.* Lappig wellig-gewunden, oberseits warzig-rauh, honiggelb, durchscheinend; auf alten Fichten etc. **E. glandulosa** *Fr.* Schwärzlich, oberseits warzig, unterseits aschgrau-behaart. **E. truncata** *Fr.* Tiefschwarz und **E.** Peziza *Bull.* **gelatinosa** *Dub.* E. recisa *Fr.* Bernsteinfarben, beide unterseits scharf punktirt.



30.

Hirneola Auricula. **1. Drei kleine Individuen. 2. Ein Stückchen Hymenialschicht, stark vergr. 3. Eine junge Basidie. 4. Eine ältere mit Sterigmen und Saamen.**

Hirneola *Fr.* Exidia *Fr.* **30.** Frucht **knorpelig-** oder **lederartig-gallertartig**, becher- oder schüsselförmig, unterseits behaart. Schlauchschicht auf der **ebenen** Oberseite; Basidien walzlich, mehrzellig, tragen auf einem aus jeder ihrer Gliedzellen hervorsprossenden langen Sterigma einen nierenförmigen Saamen. **H.** Tremella *L.* Spec. I, Peziza *L.* Spec. II. **Auricula** *Fr.* Exidia Auricula Judae *Fr.* Judasohr. Concave, oft ohrförmige, beiderseits aderig faltige, oberseits glänzend schwärzlich-braune, unterseits graufilzige, getrocknet schwarze, knorpelige, in Wasser gallertartig quellende Platten. Auf alten Stämmen von Sambucus nigra. *Die eigenthümlich riechende, geschmacklose, viel Wasser aufsaugende und zurückhaltende Frucht war früher als Judasohr, Hollunderschwamm, Fungus Sambuci officinell und wird noch jetzt als kühlendes Mittel bei Augenentzündungen und in Form von Augenwasser vom Volke angewendet.*

Gruppe 2. **Clavariaceae.**

Typhula *Fr.* Oberirdisch, **einfach, keulenförmig,** fast walzenförmig, von der wachsartigen, dünnen Schlauchschicht bedeckt, von einem langen, dünnen Stiel getragen; Basidien gabelästig; Saamen auf langen pfriemenförmigen Stielen. Kleine zarte, gelbliche

Pilze, auf modernden Pflanzen. **T. filiformis** *Fr.* Etwas ästig, bräunlich, mit weisslichen Keulen. **T.** Clavaria *Pers.* **erythropus** *Fr.* Einfach, dunkelroth, Keule weiss. **T. Todei** *Fr.* Chordostylum *Clavaria Tode* Stiel schwarz. 0,02 m hoch. Kopf birnförmig, weiss. **T. lactea** *Tul.* Sein Mycel: Sclerotium crustuliforme. **T. variabilis** *Ries* Sein Mycelium: Sclerotium Semen, auf Kohl.

Clavaria *Vaill.* Keulenmorchel. **31.** Oberirdisch, **keulenförmig,** etwas zusammengedrückt, **meist stielrund-ästig,** oft stiellos, vollständig bedeckt von der trockenen wachsartigen Schlauchschicht, welche nur oberwärts Saamen tragende, eiförmige Basidien enthält. Auf der Erde wachsende, gefärbte oder weisse, essbare Pilze. — § **1.** Strauchartig verästelt: * Saamen weiss: **C. flava** *Pers.* Ziegenbart. Stamm aufrecht, blass, Aeste gleichhoch gelb, bis 0,1 m hoch. **C. Botrytis** *Pers.* Bärentatze. Stamm dick, kurz, hell, Aeste ungleich lang, kurz, kraus gelb, mit röthlicher Spitze. **C. Coralloides** *L.* Aufrecht weiss, Stamm dick, hohl; Aeste lang, verzweigt. ** Saamen gelb oder braun: **C. formosa** *Pers.* Gelblich-rosa, Zweige stumpf, gelblich. **C. aurea** *Schäff.* Wie Vor. gelb. Wie die Vorhergehenden gegen 0,1 m hoch, geniessbar, — § **2.** Unverzweigt oder spärlich getheilt: **C. argillacea** *Pers.* **31.** *1.* Einfach, gelb, in Büscheln beisammen. **C. juncea** *Fr.* Röthlich-gelb. —0,11 m h. Einzeln aber heerdenweise. Mycel ist Sclerotium complanatum *Tode.*



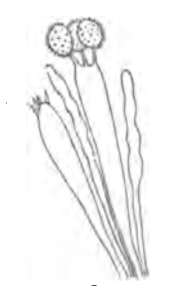
31.
Clavaria. 1. C. argillacea 2. C flava. 3 Stückchen der Schlauchschicht stärker vergr.

Sparassis *Fr.* Oberirdische, **stark verästelte,** ringsum von der glatten Schlauchschicht bedeckte, blattartige Zweige, von einem kurzen, dicken, knolligen Stamme getragen. Weissliche, gelbliche, später bräunliche, geniessbare Pilze. **S. crispa** *Fr.* Ziegenbart. Weisslich oder hellgelb. Endzweigspitzen zurückgekrümmt. 0,1—0,3 m h. Auf trockenem Sandboden in Nadelwäldern. **S. brevipes** *Krombh.*, S. laminosa *Fr.* Dem Vor. ähnlich, Zweigspitzen nicht zurückgekrümmt. Auf Eichenstämmen; jung geniessbar.

Gautiera *Vitt.* Frucht fast **unterirdisch, kugelig,** löcherig, fleischig, gelblich-weiss, endlich faulend, vom Grunde an aus blätterigen, welligen, krausen Aesten zusammengesetzt, die sich zu kleinen, z. Th. nach aussen offenen und mit der Schlauchschicht überzogenen Höhlen dicht an einander legen. Saamen zu 2, kurz gestielt, elliptisch, längs gefurcht. **G. morchellaeformis** *Vitt.* Dictamnus-ähnlich riechend. In Eichenwäldern unter dem Laube.

Gruppe 3. **Thelephoraceae.**

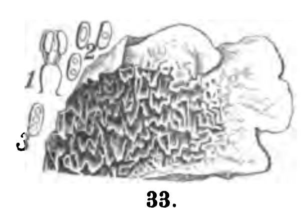
Corticium *Fr.* **32.** Krustenförmig ausgebreitet, flach oder mit aufgebogenem, unten meist zottigem Rande, dann pezizenähnlich, schaalen- oder becherförmig, fast nur aus der **wachsartigen, trocken rissigen Schlauchschicht** bestehend, meist kleine, auf altem faulen Holze oder Rinden wachsende Pilze. — §. **1.** Krustenförmig mit kahlem Rande. **C. comedens** *Fr.* Fleischfarben. **C. incarnatum** *Fr.* Gelbroth oder roth. **C. quercinum** *Pers.* Fleischroth. **C. calceum** *Fr.* Weiss, später gelblich. — § **2.** Krustenförmig mit flockig-filzigem Rande: **C. coeruleum** *Fr.*, **C. sulphureum** *Fr.*, **C. roseum** *Pers.*, **C. sanguineum** *Fr.* Soll die Rothfäule der Tannen verursachen. — § **3.** In der Mitte aufgewachsen, anfangs becherförmig, dann ausgebreitet. **C. evolvens** *Fr.* Braun, später heller; an Laubbäumen. **C. sarcoides** *Fr.* Dunkel fleischroth, später heller; an abgefallenen Birkenzweigen. **C. amorphum** *Fr.* Braunroth; an Nadelhölzern. *Nach Berkeley und Broome entwickelt jeder Saame dieses Pilzes 8 elliptische stachelige Gonidien.*



32.
Corticium amorphum. Zwei Basidien, (eine mit Saamen) neben 2 Saftfäden.

Thelephora (*Dill.*) *Fr.* Der Vor. ähnliche, oft grössere, in lappigem Rasen auf dem Boden oder altem Holze wachsende, selten nur im Centrum befestigte Pilze. — § **1.** An Holz und Rinden: **T. fusca** *Fr.*, **T. chalybea** *Pers.*, **T.**

isabellina *Fr.* — § 2. Auf dem Boden Gras, Moos etc. überziehend; **T. crustacea** *Schum.* **T. byssoides** *Pers.*



33.

Merulius vastator. 1. Basidie mit 4 Saamen. 2 u. 3. Saamen mit einer bis drei freien Kernzellen.

Merulius *Haller.* 33. Frucht ausgebreitet, anliegend, fleischig-lederartig; Fruchtschicht wachsartig **unregelmässig-netzig gefaltet**, später rinnig-porös. Auf faulem Holze. Junge, noch unentwickelte Zustände sind Decandolle's **Coniophora. M. vastator** *Tode.* M. lacrimans *Schum.* M. destruens *Pers.* Hausschwamm. Bis 0,3 m gross, ausgebreitet, rostfarben, mit weissem Rande. In faulem Holze; in feuchten Gebäuden das Holz und selbst das Mauerwerk durchwachsend und ersteres zerstörend.

Gruppe 4. **Craterelleae.**

Craterellus *Fr.* Cantharellus *Aut.* Frucht häutig-fleischig, meist gestielt, trichter- oder röhrenförmig; auf der Unterseite die **glatte** oder **später runzelige** Schlauchschicht. Auf der Erde wachsende Pilze. **C. sinuosus** *Fr.* Trichterförmig mit vollem Stiel braun. Gesellig in feuchten Laubwäldern im Herbste. **C. cornucopioides** *Pers.* Trompetenförmig, mit hohlem Stiel, braunschwarz; Fruchtschicht röthlich-grau oder violett, —0,08 m h., gesellig, auf humosem Boden. **C. lutescens** *Fr.* D. Vor. ähnlich; Fruchtschicht entfernt-rippig, faltig, gelblich-grau, dann grauviolett, oft bereift. Auf feuchtem Waldmoose.

Auricularia *Bull.* Bis 0,05 m breite, gesellige, ziegeldachig wachsende Pilze. Schlauchschicht anfangs oberseits, bald aber **unterseits, aderig-faltig,** von der Markschicht durch ein **anders gefärbtes Fruchtbodengewebe getrennt.** Hut halbirt, lederartig-weich, fast gallertartig, concentrisch-streifig-gezont. **A. tremelloides** *Bull.* Thelephora mesenterica *Pers.* Frucht auf der Oberseite rauhhaarig, grau, rothbraun oder olivenfarbig, seidenglänzend. Schlauchschicht braunviolett. An Laubholzbäumen.

Stereum *Fr.* Wie Auricularia, aber nicht gallertartig; die Schlauchschicht **glatt oder feinborstig.** Ungeniessbare, auf verwesendem Holze wachsende Pilze, deren Schlauchschicht auf der Unterseite: **S. hirsutum** *Fr.* **S. sanguinolentum** *Fr.*, oder auf der Oberseite der Frucht: **S. odoratum** *Fr.*

Gruppe 5. Polyporeae.



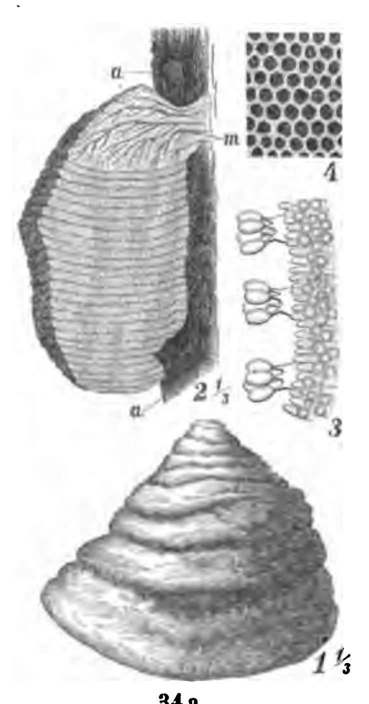
34.

Daedalaea quercina. Stückchen in nat. Gr. von unten gesehen. *a.* Freier jüngster Rand. *b.* Aelterer, dem Holze, worin das Mycelium wuchert, angrenzender Theil des Hymenium.

Daedalea *Pers.* 34. Frucht sitzend oder anliegend, lederartig oder korkig; Schlauchschicht **buchtig-zellig, unregelmässig-gefaltet-löcherig. D.** Agaricus *L.* **quercina** *Pers.* Lamellen stumpf. Frucht holzfarbig-blass, manchmal bis 0,2 m breit, häufig an altem Eichenholze. *Wird zuweilen statt des Polyporus fomentarius zu Zunder verwendet.* **D. unicolor** *Fr.* Häufig dachziegelig beisammen. Lamellen scharf. **D. latissima** *Fr.* Hut umgewendet. W. Vor. an alten Stämmen.

Polyporus (*Mich.*) *Fr.* Boletus *L.* 34. a. Löcherpilz. Frucht sitzend oder gestielt, fleischig, lederartig oder holzig. Fruchtschicht **löcherig**, von dem Gewebe des Hutes durch Farbe und Consistenz **verschieden**, die röhrigen Löcher innen mit der Schlauchschicht überzogen. Meist einjährige, anfangs fleischige, auf Bäumen und verwesendem Holze, selten auf der Erde lebende Pilze, von denen einige essbar sind. — § 1. Früchte einfach, nicht verästelt. * Frucht stiellos seitlich angeheftet. † Fruchtschicht einfach, ohne Anwachsschichten: **P. versicolor** *Fr.* Lederartig, regelmässig concentrisch gefurcht und verschiedenfarbig, sammethaarig glänzend, im Inneren weiss, —0,1 m breit und —4 mm dick. Poren weiss, klein, rund; häufig auf abgestorbenen Laubhölzern. **P. adustus** *Fr*, Dünnfilzig, gleichmässig aschgrau, blass; Poren erst hellgrau, dann graubraun. An alten Baumstämmen, sehr häufig. **P. destructor** *Fr.* Hausschwamm. Frucht verschiedenartig gestaltet, fleischig, kahl, runzlig, Poren lang,

walzlich, weisslich. An feuchtem Holze in Wäldern und in Häusern. In seiner Lebensweise dem Merulius lacrymans ähnlich. †† Fruchtschicht aus 2 bis mehr Anwachsschichten bestehend: P. Boletus *Vill.* **officinalis** *Fr.* P. Laricis *Scopoli* Boletus Laricis *Jacq.* **Lärchenschwamm. 34. a.** Frucht verschieden gestaltet, jung umgekehrt kreiselförmig oder hufförmig, im Alter mehr oder weniger länglich; innen: frisch zähe, etwas fleischig; trocken zerreiblich, mehlig; im Alter harzig, den Anwachsschichten entsprechend, aussen rauh, gelblich und bräunlich wagerecht gestreift, innen gleichfarbig, gelblichweiss; Poren ziemlich eng, an den Grenzen der Anwachsschichten gebogen. An alten Lärchen, Larix Larix, im südlichen Europa und im Orient, so wie auch auf Larix sibirica *Ledeb.* in Russland und Sibirien vorkommend. — *Seit Dioscorides als Agaricon, Agaricus albus, Fungus Laricis med. gebräuchlich. Getrocknet bis 2 Kgrm schwer, schmeckt süsslich-bitter, enthält 79 % in Alkohol löslicher Harze, die von Schmieder in 5 verschiedene Stoffe zerlegt wurden, von denen 16 % die schon von Fleury nachgewiesene „Agaricinsäure", Agaricussäure (Agaricin Schoonbrodt's, Martius's Laricin)? ausmacht, die sich als leichtes, weisses, seidenglänzendes, in kochendem Wasser leicht, in Aether schwer lösliches, bei 138—140° schmelzendes Krystallmehl aus kochendem Alkohol beim Erkalten ausscheidet. Dieser Stoff wirkt äusserlich stark reizend, innerlich (0,005—0,01 grm) die Schweissabsonderung vermindernd. Einem anderen harzigen, in Aether leicht löslichen, roth gefärbten, bei 88° schmelzenden Antheile, Fleury's Agaricoresin? schreibt Schmieder die heftig purgirende Eigenschaft des Pilzes zu. Ferner enthält der Pilz 6 % eines fluorescirenden, aus Ricinolsäure, krystallisirbarem Agaricol, Cholesterin und verschiedenen Kohlenwasserstoffen zusammengesetzten Oeles, ferner ca. 6 % Eiweissstoffe, Glycose, Phosphorsäure, Apfelsäure, Gerbsäure und 1,5 Mineralbestandtheile. — Der Lärchenschwamm dient als auflösendes und abführendes Mittel; sein Pulver wirkt niesenerregend.* P. Boletus *L.* **fomentarius** *Fr.* Zunder-, Feuerschwamm. Frucht hufförmig, bis einige dm dick und breit, glatt, aus dicken Anwachsschichten bestehend, glanzlos, aus dem rauchgrauen weisslich-grau, innen weich, flockig, gelbbraun, mit dicker, sehr harter Rinde, Fruchtschicht geschichtet, sehr lang und eng porös, anfangs rauchgrau, dann rostbraun. An verschiedenen Baumarten, am häufigsten an Buchenstämmen. *Wird zu dem bekannten off., vom Rinden- und Fruchtbodengewebe befreieten Wundschwamme, Agaricus s.* ***Fungus chirurgorum*** *verarbeitet, der frei von Salpeter sein muss, den er als Zündschwamm* ***Fungus igniarius praeparatus*** *enthält. Wirkt capillär; blutstillend.* P. Boletus *L.* **igniarius** *Fr.* Unechter Zündschwamm, Feuerschwamm; dem Vor. ähnlich, innen rostbraun, hart, Poren kürzer und enger. An verschiedenen Laubhölzern häufig. P. **annosus** *Fr.* Trametes radiciperda *Hartig.* Hut sitzend, z. Th. krustenf., z. Th. hutf., abstehend, meist mehrere verwachsen, oberseits runzelig-höckerig, braun, concentrischgezont; jung seidenglänzend, von kahler, glänzender, schwarzer Kruste überzogen, innen weiss. An Stämmen und Wurzeln verschiedener Laub- und Nadelbäume, besonders der Fichte und Kiefer, hier Rothfäule erzeugend. ** Frucht seitlich gestielt. P. **squamosus** *Fr.* Bis 0,3 m breit, ockerfarben-bräunlich, mit angedrückten, strahlig geordneten Schuppen. Stiel —0,08 m l., —0,03 m dick. Poren sehr gross. An verschiedenen Laubbäumen, häufig. *** Frucht central gestielt, regelmässig. P. **ovinus** *Fr.* Gruppenweise, —0,15 m hoch und breit, fleischig, oberhalb glatt, weisslich, dann feinschuppig und bräunlich. Stiel gegen 0,025 m hoch, voll. Wohlschmeckend. In Nadelwäldern

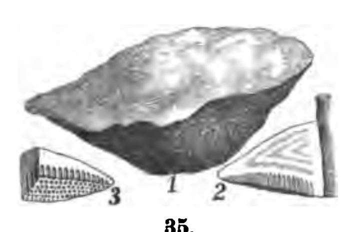


34 a.

Polyporus officinalis. 1 Von vorne gesehen. 2. Im Längendurchschn., *a.* Lärchenrinde, *m.* Fruchtboden mit dem schichtig entwickelten Fruchtgewebe 3 Hymeniumschicht vergr. 4. Querschnitt durch den Fruchtkörper.

im Herbste gemein. P. **subsquamosus** *Fr.* Gefeldert-schuppig. Stiel bis 0,03 m hoch, aufsteigend; mehr vereinzelter Pilz, sonst w. Vor., dient als Speise. — § 2. Mehrere Früchte auf gemeinschaftlichem Stiele. P. **confluens** *Fr.* 15—20 kurzgestielte Früchte, von je bis 0,03 m Durchmesser, bilden einen 0,3—0,6 m hohen Rasen. Oberfläche glatt, röthlichgelb bis rothbraun, mit etwas dunkleren Schuppen bedeckt. Poren klein, rund, kaum 2 mm l., weisslich. Fleisch derbe, zerbrechlich; an alten Stämmen im Sommer und Herbste, wird gegessen. P. **frondosus** *Fr.* Sehr ästig, —0,6 m hoch und breit. Früchte seitlich gestielt, gelappt, zahlreich, bis zu 50 zusammmengehörig. Oberfläche braungrau bis dunkelbraun, Poren weisslich grau, sehr klein. An alten Eichen im Herbste häufig. Fleisch weiss, angenehm riechend und wohlschmeckend. P. **umbellatus** *Fr.* Früchte zahlreich, doldenähnlich, kreisrund, je —0,03 m br., fast central angeheftet. **Stiel sehr lang, sehr ästig.** Oberseite gelbraun, Stiel und Poren weisslich. Auf faulenden Stämmen und auf feuchter Holzerde im mittleren und südl. Gebiete. Der ganze Pilz, —0,5 m h., wohlschmeckend.

Trametes *Fr.* **35.** Dem Polyporus ähnliche, schon jung trockene, faserige, meist mehrjährige Pilze, durch die **Gleichartigkeit** des Mark- und Trama-Gewebes von jenen unterschieden. T. Boletus *L.*, **suaveolens** *Fr.* Weidenschwamm. **35.** Frucht sitzend, halbirt-kreiself. —0,13 m breit, weich-korkig, weiss, sammethaarig, innen gleichartig; Poren unregelmässig, rundlich, ziemlich gross, erst weiss, später braun; riecht frisch sehr angenehm anisartig; trocken geruchlos, zähe, korkartig, gelblich; schmeckt schleimig-bitterlich. An Baumstämmen, besonders an Weiden. ⊙ *War unter dem Namen Fungus Salicis officinell.* T. **Bulliardi** *Fr.* Dem Vor. ähnlich, aber die Poren länglich, Hutoberfläche schwach concentrisch-gestreift, endlich fuchsroth, mit Vor. T. **Pini** *Fr.* Frucht braunschwarz, im Innern fuchsroth, auf der Unterseite gelblich weiss, gezont; mehrjährig; an Kieferästen häufig, deren Rothfäule hervorbringend? T. **gibbosa** *Fr.* —0,12 m breite, meist gesellig vorkommende Früchte, im Innern und aussen gleichfarben, schmutzig weiss. Oberfläche kurz zottig, schwach gezont. Poren lineal, gleich, gerade. An alten Laubholzstämmen hin und wieder häufig.



35.

Trametes suaveolens. 1. Frucht in halber Gr. 2. Stückchen im Längenschn. nat. Grösse. 3. Vergrössert.

Boletus *Dill.* **36.** Röhrenpilz. Frucht polster-hutf., auf centralem Stiele kreisrund, fleischig, zuweilen aussen schmierig; Fruchtschicht bildet walzliche, innen die Schlauchschicht tragende **Röhren**, die sich leicht **von einander** und von dem angrenzenden Hutgewebe **trennen**, dem Stiele entweder angewachsen oder frei sind. Auf der Erde meist einzeln wachsend. Viele Arten sind geniessbar, andere giftig oder verdächtig. Bei mehreren nimmt das weisse Fleisch an Bruch- und Schnittflächen, bei Berührung der Luft, rasch eine blaue Farbe an. — § 1. Röhren gelb, Saamen ocherfarben. † Frucht mit klebriger Aussenhaut, Röhren angewachsen: B. **luteus** *Linn.* Hut polsterf., in der Jugend meist gebuckelt, später abgeflacht, braun 0,05—0,15 m breit. Stiel walzenf., —0,1 m hoch, bis 0,05 m dick, voll, weislich, mit häutigem, weissem, später braunem Ringe, oberhalb desselben gelb punktirt. In Waldungen im Herbst fast überall, dient als Speise. B. **bovinus** *L.* **36.** *3.* Polsterf., —0,1 m breit, bis 0,015 m dick, röthlich-isabellgelb, abgerundet oder etwas eingedrückt. Stiel —0,1 m hoch und bis 0,02 m dick, fest, glatt, dem Hut fast gleichfarben, ohne deutlichen Schleier. Röhren eckig, ungleich. Mit Vor.; ist geniessbar. B. **granulatus** *L.* Anfangs fast kugelig, später halbkugeliger, unebener, etwas geschweifter und brauner, —0,08 m br. Hut, auf —0,08 m h. Stiel; letzterer dünn, ziemlich gleich, gelblich mit weissen oder gelblichen, später



36.

Boletus. 1. *B. edulis.* 2. Theil seiner vergr Fruchtschicht. 3. Desgl von B. bovinus. 4. Ein Theil der Schlauchschicht des ersteren vergr.

braunen Schüppchen besetzt. Röhren gelb, mit rundlichen Mündungen, schleierlos. Häufig in Waldungen das ganze Jahr hindurch; er ist wohlschmeckend. **B. badius** *Fr.* Polsterf., —0,15 m breit, kastanienbraun. Stiel —0,08 m h., 0,024 m dick, voll, kahl, bräunlich bereift, ohne Ring. Röhren schmutzig gelb, endlich grünlich, scharfkantig, eckig. Mit Vor., ist wohlschmeckend. †† Hut nicht klebrig, Röhren angewachsen, einfarbig, Stiel weder knollig, noch netzaderig, selten gestreift: **B. variegatus** *Fr.* Flach-polsterf., —0,1 m breit, schmutzig gelbbraun mit büschelig-haarigen, angedrückten Schuppen, seltener kahl. Stiel —0,08 m hoch, glatt, oben gelb oder bräunlich, unten weisslich. Röhren ungleich, olivengrün oder braungelb, später schmutzigbraun. In Nadelwäldern gesellig; ist wohlschmeckend. **B. subtomentosus** *Linn.* Trocken, filzig, olivenfarbig oder röthlichbraun. Stiel ungleich dick, gestreift, grossnetzig, Röhren anfangs schwefelgelb, sonst dem Vor. ähnlich; mit ihm vorkommend; wird genossen. ††† Nicht oder kaum klebrig, Röhren frei, mit rother Mündung. Stiel anfangs kurz und zwiebelförmig verdickt, dann verlängert und fast gleich dick, genetzt oder punktirtschuppig; das Innere der Frucht verändert sich an der Luft in blau oder grün. Giftige und verdächtige Arten. **B. luridus** *Schaeff.* Bis 0,1 m breit, filzig, im nassen Zustande schmierig, olivengrün-braun oder umbrafarben. Röhren gelb, später grünlich, ihre Mündungen orangeroth. Stiel —0,12 m h., —0,08 m dick, fest, cylinderisch oder knollig, nicht netz-aderig, mennigroth oder gelb, rothgenetzt; in Laub- und Nadelwaldungen im Sommer und Herbst, fast überall. Nach dem Abbrühen geniessbar; sein Fleisch geht an der Luft schnell ins dunkelblaue oder grünliche über; enthält Phytosterin, Cholin „Luridussäure“ und Spuren von „Muscarin“. **B. Satanas** *Lenz* Teufelspilz. Bis 0,2 m breit, gelbbraun oder weisslich-ledergelb; Stiel —0,08 m h., eif.-bauchig, knollig, roth-netzaderig, dem Vor. sehr ähnlich und mit ihm vorkommend; sehr giftig; sein Fleisch wird auf dem frischen Bruche erst röthlich, dann blau. †††† Frucht nicht klebrig, zuweilen feucht, Röhren fast frei, weiss, niemals an der Mündung roth: **B. edulis** *Bull.* Steinpilz. **86.** 0,1 m breit, polsterf.-halkugelig, hell- bis dunkelkastanienbraun. Stiel bis 0,15 m h., bis 0,07 m dick, am Grunde knollig-verdickt, anfangs an der Spitze genetzt, weisslich, endlich braun. Röhren erst weiss, später gelb und endlich etwas grünlich. Fleisch unveränderlich, wohlschmeckend. Im Frühjahr bis Herbst auf trockenem Boden häufig in allen Waldungen. **B. aeneus** *Bull.* Kupferoder schwarzbraun, Stiel oben und unten verschmälert, Fleisch wird an der Luft gelb, sonst wie Vor., aber seltener; wird gegessen. — § **2.** Röhren weiss, durch die rostfarbenen Saamen gefärbt. **B. scaber** *Fr.* Bis 0, 1 m breit, grubig, zuletzt niedergedrückt; braunroth, orangefarben bis gelblich, bis braunschwarz. Stiel bis 0,2 m hoch. Wie Vor., aber seltener, ist nicht sehr wohlschmeckend.

Fistulina *Bull.* Leberschwamm, Blutschwamm. Frucht zungenf., oft lappig, fast stiellos, —0,3 m gross, fleischig-saftig, blutroth, dann rothbraun, unterseits die **anfangs warzige** Fruchtschicht tragend, deren Warzen dann **zu freien, geschlossenen,** endlich mit gewimpertem Saume offenen, weissen oder gelblichen, bis 0,02 m langen **Röhren** auswachsen. F. Boletus *Schäff.* **hepatica** *Fr.* Säuerlich, wohlriechend, jung essbar; reif tropft blutrother Saft aus, endlich verholzt er. An alten Baumstämmen.



37.

1—3 *Hydnum repandum.* 2. Stückchen vom Hute vergr. 3. Saamen tragende Basidien und Paraphysen. 4 und 5. *Cantharellus* (*Agaric. L.*) *Cantharellus.* 5. Saamen tragende Basidien.

Gruppe 6. Hydneae.

Hydnum *L.* **37.** *1—3.* Stachelpilz. Fruchtkörper verschieden gestaltet, oft hutf., mit centralem oder seitenständigem Stiele, oft stiellos, zuweilen umgewendet, **fleischig-korkig** oder **lederartig**; Fruchtschicht besteht aus anfangs warzenf., dann **pfriemenf. zusammengedrückten,** von der Schlauchschicht überzogenen Stacheln. Viele fleischige, zerbrechliche Arten mit auf der Unterseite befindlicher Schlauchschicht sind essbar, z.B.: **H. repandum** *L.* Stachel stets hell fleischfarben, pfefferartig schmeckend. **H. imbricatum** *L.*

Stacheln am Stiele herablaufend, pfriemenf., grauweiss, wie Vor. mit centralem Stiele; heerdenweise auf Waldboden. H. **Erinaceus** *Bull.*, oft zweilappig, verkehrt-herzf., seitlich gestielt, oder sitzend, gelblich weiss. H. **coralloides** *Scop.* Sehr ästig, weiss, dann gelblich bis röthlich. Wie Vor. an alten Stämmen. Giftige Arten sind nicht bekannt.

Sistotrema *Pers.* Der Vor. ähnlich; hutf., **fleischig,** zottig, weiss, später gelblich, meist mehrere verwachsen. Fruchtschicht unterseits, **gezähnt-blätterig**. Zähne flach, blattartig, oft zusammenfliessend, der Länge nach eingerollt. S. **confluens** *Pers.* In Wäldern, auf feuchtem moosigem Boden.

Nahe verwandt sind die an Stämmen lebenden, gewöhnlich die Rinde durchbrechenden Arten von **Radulum** *Fr.*, welche ein kriechendes, angewachsenes, umgewendetes Hydnum mit dicken, festen, **eckigen, zahnf. Stacheln** darstellen. Bei dem gleichfalls nahestehenden, lederartigen, oft unregelmässig gestalteten, an Holz und Rinden sich frei entwickelnden **Irpex** *Fr.* ist die Fruchtschicht auf der Unterseite des Hutes anfangs stachelig, ungleich, die Stachelspitzen am Grunde **netzartig-**, oder blätterig- mit einander **verbunden.** Die Arten der Gattung **Grandinia** *Fr.* sind **weich**, bilden **krustenartige Ueberzüge** an alten faulenden Stämmen, sind von jugendlichen Hydnum- und Telephora-Arten schwierig zu unterscheiden, tragen aber nur einzelne Saamen an der Spitze einfacher, verfilzter Fäden, welche die wachsartige, warzig-körnige Fruchtschicht zusammensetzen. Vielleicht eine Tremellacee?

Gruppe 7. Agariceae.

Lenzites *Fr.* Hut unserer Arten seitwärts angewachsen, lederartig oder schwammig-korkig, dauernd. Blätter anastomosiren oft am Grunde und bilden hier Daedalea-artige Zellen. An verwesenden Stämmen; mehrere Arten häufig, z. B. L. Agaric. *Bull.* **abietina** *Fr.* An Kiefern. L. Ag. *Linn.* **betulina** *Fr.* An Birken.

Panus *Fr.* Der Hut und die vielreihigen, mit kürzeren gemengten Blätter bald lederhart; letztere **nicht gespalten,** oft herablaufend, mit flockiger Trama. Stiel seitenständig, oft fehlend, Saamen weiss. An faulen Stämmen meist gruppenweise. P. Agaric. *Bull.* **stipticus** *Fr.* Ledergelb bis orange, endlich bräunlich, —0,05 m breit. P. Agaric. *Bull.* **conchatus** *Fr.* Braun. Blätter herablaufend, —0,11 m breit.

Schizophyllum *Fr.* Hut hängend, excentrisch in einen Stiel verschmälert, ganz oder fächerf. gelappt, —0,03 m breit und lang, trocken lederartig, **Blätter** fächerförmig verästelt, durch Filzgewebe dem Hute angeheftet, der Länge nach in zwéi wenig zusammenhängende, an ihrer Berührungsfläche haarige, zurückgerollte Häute **gespalten.** Saamen weiss. S. Agaricus *L.* **alneum** *Krst.*, S. commune *Fr.* Weissfilzig, am Rande eingerollt, Blätter grau, dann violett-braun, —0,03 m breit und lang. Häufig an Ellern und anderen Laubbäumen.

Marasmius *Fr.* Frucht lederartig-häutig, im Alter trocken und runzelig. Stiel central, knorpelig und hornig, Blätter nicht heraublaufend, locker angeheftet, saftlos, mit flockiger Trama; Saamen weiss. Kleine, auf modernden Vegetabilien lebende Pilze. M. Ag. *Bolt.* **oreades** *Fr.* Herbstmousseron, Nelkenblätterpilz. Hut lederartig-fleischig, anfangs stumpf-kegelf., später ausgebreitet, —0,05 m breit, kahl, etwas wellig, rehbraun, innen weiss; Stiel —0,08 m hoch, schlank, dicht, fast knorpelig, weiss, kahl, unterwärts rauh-zottig; gewürzhaft, daher häufig zu Speisen verwendet. Heerdenweise auf Grasplätzen. 5—10. M. Ag. *Jacq.* **alliaceus** *Fr.* Mousseron. Stiel hornig, röhrig, bis spannenlang, bereift, schwärzlich, am Grunde kahl, Hut häutig, glockig, endlich verflacht, —0,03 m breit, glatt, später gestreift und gefurcht; kahl, hellbraun. Häufig in schattigen Waldungen, besonders in Gebirgsgegenden. 7—9. Wird wegen seines starken Knoblauchgeruches häufig zu Speisen verwendet. M. Ag. *Pers.* **epiphyllus** *Fr.* mit sammethaarigem, abwärts kastanienbraunem, an der Spitze weissem und M. **androsaceus** *Fr.* mit kahlem, schwarzem, bis 0,025 m hohem Stiele, —0,01 m br. Hüten und angewachsenen Lamellen, sowie der diesen sehr ähnliche, aber durch die am Grunde zu einer, den Stiel umgebenden Scheide verwachsenen Lamellen unterscheidbare M. **Rotula**

Fr., *Scop.* sind auf abgefallenen Blättern und Zweigen meist häufig; alle drei geruchlos.

Nyctalis *Fr.* Frucht halbkugelig, Blätter breit, dick, fleischig-saftig, ungleich, stumpf, nicht herablaufend; Saamen länglich, gestielt, sehr klein, weiss. Schleier flockig, hinfällig. Kleine, kaum 0,03 m breite und hohe, auf Agaricinen, besonders Russula, **schmarotzende** Pilze. **N.** Agaricus *Bull.* **parasitica** *Fr.* Stiel voll. Meistens auf Russula adusta. **N. asterophora** *Fr.* Stiel hohl. Häufig besetzt mit der, von Brefeld durch Cultur als ihre Gonidienform, sog. *Chlamydosporen*, erkannten Asterophora agaricicola **62.** *1.*, die von Tulasne für die parasitisch auf Nyctalis lebende Gonidienform einer Sphaerie: Hypomyces asterophorus, erkannt wurde. Auf Russula nigricans.

Cantharellus *Adans. Fr.* **87.** Pfefferling, Pfifferling. Frucht sitzend oder gestielt, schleierlos. Fruchtschicht **ästig-lamellös, wachsartig-fleischig,** zuweilen auf der Oberseite, *pileus resupinatus.* Trama flockig; Basidien 4—6 kugelige, weisse, glatte Saamen tragend. — § 1. Nicht umgewendet, Stiel central. **C.** Ag. *L.* **Catharellus** *Krst.*, C. cibarius *Fr.* **37.** *4. 5.* Eierschwamm. Flach oder trichterf., mit welligem Rande, meist mit centralem, —0,05 m langem, innen dichtem, verkehrt-kegelf. Stiele, orange- oder dottergelb, **kahl,** Fleisch weiss; Blätter dick, entfernt, weit herablaufend. Heerdenweise in Wäldern häufig; essbar, roh etwas pfefferartig schmeckend. **C.** Ag. *Wulf.* **aurantiacus** *Fr.* Dem Vor. ähnlich, aber fast flach, **filzig,** Fleisch blass orange; Blätter eng beisammen stehend, doppelt gegabelt, wellig, Stiel am Grunde schwarz und hohl werdend. Soll giftig sein. — § **2.** Umgewendet, oft sehr zart, becherförmig. **C. Crucibulum** *Fr.* **C. crispus** *Fr.*, **C. retirugus** *Fr.*

Hygrophorus *Fr.* Saftblätterpilz. Hut anfangs convex, später meist verflacht, fleischig oder häutig, in den Stiel übergehend; theils mit zarter, vergänglicher, schleimiger Hülle, Blätter schmal und dick, faltenf., **fleischig,** an den Stiel angewachsen oder herablaufend, am Grunde oft netzig verbunden, Trama in das Hutgewebe übergehend, saftig-wässerig, nicht milchend. **Schlauchschicht endlich wachsartig.** Saamen kugelig, glatt, weiss: **H.** Ag. *Bull.* **eburneus** *Fr.* Schneeweiss. Hut und Stiel klebrig, letzterer schuppig oder körnigrauh. Schleier vergänglich, schmierig. Hutrand anfangs eingerollt, Blätter an dem endlich hohlen Stiel wenig herablaufend; anfangs beschleiert. Im Herbste häufig; angenehm riechend und schmeckend. Ebenso: **H.** Ag. *Pers.* **pratensis** *Fr.* Weisslich, fleischfarb-ledergelb oder orange; Hut feucht, nicht klebrig, schleierlos, erst gewölbt, dann gebuckelt —0,1 m breit. Stiel glatt, voll, —0,12 m hoch, —0,015 m dick; Lamellen am Grunde aderig verbunden, fleischig-blassgelb. Häufig auf Triften, Wiesen etc. Riecht und schmeckt gut.

Lactarius *Fr.* Epicr., Galorrhoeus *Fr. syst.* Milchblätterpilze. Hut flach, schleierlos, fleischig, kahl, filzig oder zottig, mit eingerolltem Rande, oft später trichterf., in den meist centralen Stiel übergehend; ebenso wie die vielreihigen, häufig gegabelten, oft an den Stiel angewachsenen Lamellen, aus grosszelligem, **milchendem Gewebe** bestehend. Saamen weiss oder gelblich, **warzig.** Theils geniessbare, theils giftige, meist einzeln auf der Erde wachsende, robuste Pilze. — *Enthalten in mehr oder minder grosser Menge ein brennendscharfes, im Darmkanal Entzündung erregendes Harz.* — § **1.** Die in der Jugend weissen Lamellen färben sich später gelblich oder röthlich. **Russulares** *Fr.*: **L.** Ag. *Scop.* **rufus** *Fr.* Hut genabelt, endlich niedergedrückt, 0,05—0,1 m breit, glänzend dunkel-rothbraun. Stiel 0,05—0,08 m hoch, voll, röthlich, abwärts braun und am Grunde feinzottig; Lamellen gedrängt, die längeren angewachsen, die kürzeren gerundet, gelblich, ochergelb oder rothbräunlich; Fleisch und Milchsaft weisslich, später röthlich und sehr scharf brennend. In Nadelwäldern vom Frühjahr bis Herbst häufig; giftig. **L.** Ag. *Bull.* **subdulcis** *Fr.* Hut gebuckelt, später niedergedrückt und tichterf., 0,02—0,05 m br., geschweift, wellig, nackt, glatt, schmutzig-röthlich braun, endlich abblassend. Stiel bis 0,05 m hoch, blass, derb, voll. Lamellen blass oder dunkler rothbraun. Milchsaft weiss, erst süsslich, dann scharf. Wie Vor. von Frühjahr bis Herbst. Ist nicht schädlich, aber von widerlichem Geschmacke. **L. volemus** *Fr.* Hut derb, niedergedrückt, —0,1 m breit, am Rande geschweift und bisweilen gelappt, auch rissig, fast goldgelb. Stiel —0,1 m hoch, dem Hute gleichfarben, im Alter mit ihm abblassend, oberhalb weisslich, voll. Lamellen gelblich; Milchsaft süss und weiss oder

gelblich. Fleisch wohlschmeckend. In Waldungen im Herbste häufig. **L.** Ag. *Pers.* **pallidus** *Fr.* Hut niedergedrückt, breit genabelt, 0,08 m breit, glatt, etwas schmierig, gelblich-fleischfarben blasser oder dunkler, oft ochergelb, mit eingerolltem dünnen Rande. Stiel —0,08 m hoch, —0,025 m dick, walzlich, am Grunde verschmälert, dem Hute gleichfarben, erst voll, dann hohl. Lamellen erst weiss, dann ochergelb bereift. Milchsaft milde, dann etwas scharf. Fleisch zart und reinweiss; färbt sich im Bruche bald röthlich; wohlschmeckend. Heerdenweise oder rasenf. auf fettem Boden in Wäldern im Herbst meist häufig. — § **2.** — Lamellen anfangs ziegelroth, später bleich. **Dapetes** *Fr.*: **L.** Ag. *Linn.* **deliciosus** *Fr.* Reizker. Stiel kurz, oft grubig, später hohl, hell ziegelfarbig; Hut flach, endlich trichterf. vertieft, etwas schmierig, in helleren und dunkleren Zonen ziegelroth, wie die später gleichfalls ausbleichenden 2—3 reihigen, etwas herablaufenden, schmalen, anastomosirenden, mit safranfarbener Milch erfüllten Blätter. In Heidewäldern. 6—9. Als Speise geschätzt. — § **3.** — Lamellen unverändert, nackt; Milch anfangs weiss. **Piperites** *Fr.*: **L. piperatus** *Fr.* Hut 0,1 bis 0,15 m breit, genabelt, später trichterf., kahl. Stiel kurz. 0,025—0,05 m hoch und dick, voll. Lamellen herablaufend, die ganze Frucht weisslich-gelblich. Milchsaft weiss; an schattigen begrasten Stellen im Herbste häufig; enthält Inosit-Zucker. Ihm sehr ähnlich und mit ihm vorkommend ist **L. vellereus** *Fr.*, durch behaarten Hut und an der Luft gelbgrün werdenden Milchsaft unterschieden; beide ungeniessbar. **L.** Ag. *Schaeff.* **torminosus** *Fr.* Giftreizker. Dem L. deliciosus äusserlich sehr ähnlich. Ockergelb oder röthlich-braun; gezont, gegen den Rand filzig und stark gewimpert, mit brennendscharfem, an der Luft weiss bleibendem Milchsafte. Stiel bald hohl, heller gefärbt. Giftig. Im Sommer und Herbst; häufig.

Russula *Fr.* Der vor. Gatt. sehr ähnliche, schleierlose Arten, deren grosse Saamen meist **glatt** sind, mit zerbrechlichen, scharfschneidigen Blättern; nicht Milchsaft aber zuweilen wässerigen Saft ausgebend. Wachsen meist einzeln auf blosser Erde und sind wegen ihres scharfen widrigen Geschmackes verdächtig, obgleich einige gekocht genossen werden, z. B. **R.** Agaricus *Pers.* **alutacea** *Fr.* Hut fleischig, zerbrechlich, von einer im feuchten Zustande schmierigen und abziehbaren Haut bedeckt, polsterf., 8—15 cm breit, flachniedergedrückt, veränderlich gefärbt, meist lebhaft roth, bald verblassend mit weissem Fleische und dünnem, endlich gestreiftem und unebenem Rande; Stiel bis 10 cm hoch, schwammig, voll, eben, weiss oder roth; Lamellen anfangs frei, später dick, gleichlang, etwas entferntstehend, erst wie die Saamen, gelb, dann fast lederfarbig oder **ockergelb.** — In Wäldern überall hie und da. Geniessbar. **R.** Agaricus *L.* **integra** *Fr.* Hut fleischig, fest, später zerbrechlich, wie Vor. behäutet, anfangs gewölbt, fast glockenf., später scheibenförmig, ausgebreitet oder eingedrückt, 10 cm breit, verschiedenfarbig, später verblassend, Rand dünnhäutig, endlich gefurcht und höckerig, Fleisch weiss; Stiel ca. 5 cm hoch, 1—1,5 cm dick, voll, schwammig, eben, weiss; Lamellen ziemlich frei, sehr breit, im Alter entferntstehend, erst weisslich dann durch die stacheligen Saamen **gelb bestäubt.** In Wäldern hie und da. Geniessbar. **R.** Agaricus *Harzer* **emetica** *Fr.* Speiteufel. Hut fleischig, fest, später zerbrechlich, wie Vor. behäutet, glockenf., dann ausgebreitet oder niedergedrückt, glatt, glänzend, erst roth, dann braun oder blutfarbig, endlich löwengelb, ockergelb oder auf feuchtem Boden weiss, 5—10 cm breit, Rand abstehend, endlich gefurcht; Fleisch weiss, unter der Haut röthlich; Stiel kurz, schwammig-voll, glatt, weiss oder röthlich; Lamellen frei, gleichlang breit entfernt stehend, rein weiss, wie auch die kugeligen stacheligen Saamen. In Wäldern. Variirt in Grösse und Farbe, riecht ekelhaft, schmeckt scharf und wirkt sehr giftig. — *Enthält nach Kobert drei giftige Alkaloide „Muscarin“, „Pilzatropin“ und „Amanitin“.* **R. vesca** *Fr.* Hut fleischig, fest, erst gewölbt und genabelt, dann ausgebreitet und trichterförmig, aderig-gerunzelt, klebrig, Rand entfernt gestreift, Fleisch röthlich-weiss, Lamellen angewachsen, ungleich lang, gedrängt, dünn, wie die Saamen weisslich, theils gegabelt; Stiel ungleich dick, rinnig gerunzelt, stellenweise hohl, weiss. Laubwälder. Grösse und Hutfarbe veränderlich. Mild und angenehm schmeckend, unschädlich. **R.** Agaricus *Pers.* **lactea** *Fr.* Hut anfangs glockenf., später gewölbt, niedergedrückt, fein rissig, trocken 8 ctm breit, fleischig, weiss oder gelblich weiss, Rand dünn, stumpf,



glatt; Stiel oft excentrisch aufgedunsen, bis 4 cm dick, voll, fest, weiss; Lamellen frei, später angewachsen entferntstehend, bisweilen gegabelt, dick und breit, nebst Saamen weiss, spröde. In feuchten Buchenwäldern. Geniessbar, von mildem Geschmacke, fast geruchlos. R. Agaricus *Pers.* **depallens** *Fr.* Hut fleischig, fest, mit dünner, anfangs fest anhaftender, später trennbarer Oberhaut, flach 5—8 cm breit, unregelmässig wellig-gebogen, glatt, matt, klebrig, schmutzig rothbraun, bald von der Mitte aus verblassend und gelblich werdend; Stiel 3—4 cm lang, fest, dick, abwärts dünner, weiss, später aschgrau; Lamellen angeheftet, gedrängt, zerbrechlich, dünn und schmal, hinten gegabelt, nebst Saamen weiss. Auf moosigen Wald- und Haidewiesen. Geniessbar.

Auf R. **adusta** *Pers.* und R. **nigricans** *Bull.* schmarotzen Nyctalis-Arten.

Gomphidius *Fr.* Hut polsterf., in den Stiel übergehend, fleischig, mit der schmierig werdenden allgemeinen Hülle verwachsen, die ziemlich hoch oben am Stiel einen vergänglichen, flockigen Ring zurücklässt; Blätter unbeschleiert, lang herablaufend, etwas ästig, häutig-schleimig. Saamen gestielt, länglich, **zweikeimig, schwarz;** Cystiden sehr gross, kegel- oder walzenf. — Geschmack- und geruchlose, vereinzelt in Nadelwäldern auf der Erde wachsende, ziemlich grosse, rothbraune, nicht essbare Pilze z. B. G. **viscidus** *Fr.* Hut 0,03—0,06 m breit, schwarzbraun, niedergedrückt-genabelt, schmierig. Lamellen schmutzig-rothbraun. Stiel innen und aussen rhabarberfarben, 0,06—0,08 m lang, voll. In trockenen Nadelwäldern. Herbst. G. **glutinosus** *Fr.* Wie V., aber die Lamellen erst weisslich, dann graubräunlich. Stiel heller.

Paxillus *Fr.* Frucht fleischig, meist central gestielt, mit häutigen, stehenbleibenden, am Grunde ästigen und netzig anastomosirenden und am Stiele herablaufenden Blättern, die sich leicht von demselben und von dem, mit abwärts eingerolltem Rande versehenen Hute trennen. Saamen **einkeimig**, kugelig, **rostfarben.** P. Ag. *Batsch* **involutus** *Fr.* Hut central, trichterf.; riecht und schmeckt angenehm. Auf Waldboden. P. **pannoides** *Fr.* Hut seitwärts kurz gestielt, muschelf.; auf faulendem Coniferen-Holze.

Coprinus *(Pers.) Fries.* Hut meist kegel-, glockenf. und häutig, durch die angewachsen-zerrissene allgemeine Hülle mit zerschlitztem Rande, Vorhang aussen schuppig oder kleiig, Blätter frei, nicht gabelnd, anfangs eng aneinandergepresst, weiss, bald röthlich, violett und schwarz werdend wie die kurz gestielten, glatten Saamen, endlich **mit dem Hute in eine schwarze Masse zerfliessend**; Cystiden sehr gross, oval. Gesellig auf verwesenden, organischen Körpern rasch vegetirende, hinfällige, hoch gestielte, nicht essbare Pilze z. B. C. Ag. *Müll.* **comatus** *Fr.*, etwas fleischig, Hut 0,08—0,11 m hoch, 0,05 m dick. Stiel 0,11—0,22 m hoch, mit beweglichem Ringe. C. Ag. *Linn.* **fimetarius** *Fr.* Stiel ringlos.

Cortinarius *Fr.* Hut in den centralen Stiel übergehend, wie dieser mehr oder minder fleischig, anfangs glockenf., später ausgebreitet, meist genabelt. Allgemeine Hülle spinnwebeartig, trocken oder später schmierig; Blätter stets frei, abblassend und trocken, mit glatten, eif., **zimmetbraunen Saamen** bepudert; Cystiden fehlen; Trama flockig, vom Hutgewebe verschieden. Im Herbste häufige auf der Erde, meist im Walde lebende, grosse, eigenthümlich riechende, scharf schmeckende, meistens nicht essbare Pilze. C. Agaricus *L.* **cinnamomeus** *Fr.* Hut eben oder etwas genabelt, —0,08 m br., trocken, seidenhaarig-schuppig, endlich glatt, zimmtbraun; Lamellen glänzend, angewachsen an den —0,08 m hohen, 0,007 m dicken, endlich hohlen Stiel, gelblich wie dieser und der Vorhang, aber auch oft roth, braun oder olivenfarben. In Wäldern im Sommer und Herbst häufig. Essbar. C. Ag. *Linn.* **viloaceus** *Fr.* Dunkelviolett, Hut —0,15 m breit, wie der 0,1 m h., knollige Stiel, zottig-schuppig, trocken. In Wäldern häufig. Essbar.

Agaricus *L., Fr.* Blätterpilz. 38. Hut fleischig oder häutig, meist schirmf., **nie zerfliessend,** wenn auch zuweilen breiig werdend, *Pratella Pers. Pratellus Fr.*, ebenso wenig die meist freien, einfachen Blätter; Trama schwach, flockig; Hülle meist einfach, selten doppelt: *Amanita Pers., die mit seltenen Ausnahmen z. B. A. caesareus giftig;* äussere, velum universale, bei der Reife mehr oder minder frei, **38.** *4. 9. 13 vu.;* Saamen braun, purpurbraun: *Pratellus Fr.*, rost- oder gelb-roth: *Derminus Fr.*, rosa

oder fleischfarben: *Hyporhodius Fr.*, oder weiss: *Leucosporus Fr.* — Eine ausserordentlich artenreiche Gattung z. Th. essbar, z. Th. giftig, viele unschädlich aber ungeniessbar. — § 1. **Pratellus: A. campestris** *L.* 38. *1—3.* Champignon. Hut aussen weiss oder schwach gelblich, kleiig-schuppig oder glatt, mit einwärts gebogenem Rande, Fleisch



38.

Agaricus. 1—3. *A. campestris* v. Ring (centraler Theil des als Vorhang cortina am Hutrande bleibenden Schleiers). 2. Der halbe Hut im Längenschn. 3. Basidien mit Saamen *s.* und Paraphyse *p.* 4—8. *A.* (Amanita) *vaginatus.* 4. Entwickelte Frucht am Stielgrunde von der volva scheidenartig umgeben, ¼ der Frucht herausgeschnitten. 5. 6 u. 7. Jüngere Entwickelungszustände. 8. Mycelflocke mit Eizellen *a.* und *c.* hier in der Copulation mit dem Pollinodium. *b.* ein Fruchtanfang. 9—11. *A.* (Amanita) *muscarius.* 9. Entwickelte Frucht *v.* Schleier, velum partiale, *vu* (volva) untere Reste der z. Th. auch auf dem Hute erkennbaren allgemeinen Hülle, velum universale. 10 u. 11. Jüngere Zustände. 12. *A.* (Amanita) *caesareus v* und *vu.* wie in 9; bei *h*, eine junge Frucht, eben die allgem. Hülle durchbrechend. 13. Eine noch in der allgem. Hülle *vu.* eingeschlossene Frucht längsdurchschn.

weiss oder schwach röthlich, Stiel dicht, weiss, am Grunde verdickt, Blätter mehrreihig, **weiss**, dann röthlich, **endlich schwarzbraun.** Variirt mit rothbraun-schuppiger Oberfläche und Fleisch. Als Speise beliebt. Auf Triften und Waldboden im Spätsommer; wird cultivirt; *enthält das off. auch in anderen Arten vorkommende, feste, krystallisirbare, weisse Harz* **Agaricin,** (*Agaricussäure) S. S. 91.* **A. arvensis** *L. Schaaf-Champignon.* Dem Vor. ähnlich, mit hohlem Stiel. Essbar aber nicht so wohlschmeckend wie jener. — § 2. **Derminus: A. mutabilis** *Schaeff.* Hut regelmässig, rothbraun, später abblassend, gebuckelt, 0,05—0,08 m breit; Stiel gebogen, zuletzt hohl, dunkelbraun, am Grunde schwärzlich, oberwärts blasser, meist mit braunem, häutigem Ringe; Lamellen wenig herablaufend, erst gelblich, dann dunkelbraun. Einzeln oder in Gruppen; auf faulenden Baumstämmen, überall häufig. Essbar. **A. rimosus** *Bull.* Hut 0,025—0,04 m breit, jung kegel-, im Alter glockenf., schmutzig gelbbraun, seidenhaarig-schuppig, vielfach längsrissig, das weisse Fleisch durchblickend. Stiel 0,05—0,08 m h., blass, voll, am Grunde angeschwollen; Ring fehlt; Lamellen frei, bräunlich-graugelb. — Riecht unangenehm erdig; schmeckt milde, ist aber giftig. Auf schattigen, feuchten Weiden, in Wäldern etc. häufig. — § 3. **Hyporhodius: A. Prunulus** *Scop.* Hut gewölbt, weiss, glatt mit welligem, gestreiftem, anfangs eingerolltem Rande, 0,025 bis 0,08 m breit; Stiel in den Hut übergehend, 0,03—0,05 m h., walzlich, am Grunde schwach verdickt, voll, etwas gekrümmt; Lamellen etwas herablaufend, erst gelblichweiss, dann fleischfarben. Der mehlartig riechende, angenehm schmeckende Pilz wird vielfach gegessen. Einzeln oder büschelweise in feuchten Laubwaldungen, Wiesen etc., während des ganzen Jahres häufig. **A. volvaceus** *Bull.* Erst kugelig, dann kegelf. von der häutig-lederartigen allgemeinen Hülle eingeschlossen, Hut später flach, grau seidenhaarig, schwarz-schuppig, —0,10 m breit; Lamellen frei, entferntstehend; Stiel —0,12 m hoch, nach oben verdünnt, voll, mit knolliger, von der bleibenden, bräunlichen Hülle umgebener Basis. In humösem Waldboden auf Treibbeeten etc. im Sommer und Herbst; schmeckt scharf, soll giftig sein. — § 4. **Leucosporus:** * Aeussere freie Hülle, *velum universale,* fehlt. **A. esculentus** *Wulf.* Hut 0,025 m breit, genabelt, gleich dem hohlen, 0,04 m h. Stiele ockerfarben-gelbbraun; Lamellen heller, dem Stiele

angewachsen. Auf Wiesen, Aeckern sehr häufig. Ist geniessbar und von angenehm bitterlichem Geschmacke. **A. gambosus** *Fr.* Hut fleischig, glatt, polsterf., ockerfarben, mit feinfilzigem, später kahlem, gestricheltem, eingebogenem Rande, —0,15 m breit; Lamellen frei, ungleich, gelblich-weiss; Stiel voll, dick, unten gelblich, oben weiss und feinfilzig, schleierlos, —0,08 m h.; Fleisch weiss, fest, wohlschmeckend. Auf Wiesen im Frühlinge und Sommer. **A. graveolens** *Pers.* Hut derb-fleischig, zerbrechlich, weisslich bis hellgrau, —0,05 m breit, rissig, am Rande kahl und glatt; Stiel voll, dick, —0,1 m h., schleierlos; Lamellen dem Stiele angeheftet, zart, grauweiss. Auf trockenen Wiesen, im Gebüsch; im Frühlinge häufig. Schmeckt angenehm, wird als Mouçeron auf den Markt gebracht. **A. melleus** *Vahl.* Hallimasch. Hut fleischig, flach, gebuckelt, honig-braungelb mit haarigen, dunkeln Schüppchen besetzt. Stiel kräftig, voll, am Grunde etwas verdickt, graugelb-olivenfarben, oberwärts mit hängendem, weisslichem, flockigem Ringe. Lamellen entferntstehend, etwas herablaufend. Auf kranken Stämmen und Wurzeln saprophytisch und parasitisch, häufig; erzeugt nach R. Hartig die „Wurzelfäule“, den „Erdkrebs“. Sein Mycel ist Rhizomorpha fragilis *Roth*, welches zwischen Rinde und Holz als flaches Band, R. subcorticalis *Pers.* im Boden auf verwesenden Holz- und Blatttheilen als cylindrische Stränge, R. subterranea *Pers.* wuchert und bei kräftigem Wachsthume, wie auch andere Pilzmycelien, phosphorescirend leuchtet. **A. procerus** *Scop.* Parasolpilz. Hut flach genabelt, —0,2 m breit, mit weisslicher, später bräunlicher, dickschuppiger Oberhaut; Ring an dem hohlen Stiel beweglich. Trockener Waldboden, Bergwiesen, Im Herbste meist häufig. Geniessbar. **A. colubrinus** *Krombh.* Vor. sehr ähnlich, aber Stiel voll, Ring unbeweglich. ** Aeussere freie Hülle vorhanden, **Amanita: A. vaginatus** *Bull.* **38.** *4—8.* Der hohle Stiel ohne Ring. **A. caesareus** *Scop.* Kaiserpilz. **38.** *12—13.* Hut flach-gewölbt, —0,2 m breit, gelbroth bis goldgelb, glänzend, mit grossen, eckigen Lappen der weissen, allgem. Hülle besetzt, die später meist abfallen; Stiel —0,15 m h., —0,025 m dick, weiss, am Grunde von einem grossen häutigen Wulst umgeben, gelblich, oberwärts mit einem schlaff-herabhängenden Ringe. In Waldungen des südl. und mittleren Gebietes. War als Speise schon von den Römern sehr geschätzt. **A. phalloides** *Fr.* Knollen-Blätterpilz, Gift-Champignon. Hut anfangs stark gewölbt, später ausgebreitet, fleischig, —0,1 m breit, **weiss,** gelb oder blassgrün, mit unregelmässigen Schuppen oder Warzen. Stiel weiss, **bis zur knolligen Basis hohl,** mit breitem, häutigem Ringe und schlaffer Wulst. Grasige Waldplätze im Herbste; sehr giftig. — *Enthält nach Kobert das sehr giftige Toxalbumin „Phallin“.* **A. muscarius** *L.* Fliegenpilz. **38.** *9—11.* Hut —0,18 m breit, erst stark gewölbt, dann flach, pomeranzenfarben bis feuerroth, glänzend, mit reinweissen Warzen besetzt. Lamellen und Stiel weiss, —0,15 m h. und —0,03 m dick, innen flockig, bald hohl, an der Basis knollig angeschwollen, Wulst auf der unteren Hälfte innig mit der Knolle verwachsen. Häufig in lichten Waldungen im Herbste. — *Enthält neben Fumarsäure 2 stark basische, giftige, einander physikalisch sehr ähnliche physiologisch aber entgegengesetzt wirkende Alkaloide „Muscarin“ und „Amanitin“, beide in Alkohol löslich, aus farb-, geruch- und geschmackloser Lösung in leicht zerfliesslichen Kryst. ausscheidend. Salzsaures Gold-Muscarin ist löslicher in Wasser als das entsprechende Salz des Amanitin. Amanitin liefert mit Salpetersäure Muscarin. Letzteres bewirkt eine Vermehrung der Secretionen besonders der Speichel- und Schweissdrüsen; auch eine Verengerung der Pupille. Kobert unterschied noch ein drittes, die Pupille erweiterndes Alkaloid „Pilzatropin“; überdies Lichenstearinsäure.* **A. rubescens** *Pers.* Hut schmutzig-bräunlich oder röthlich blass, mit genäherten weissen Warzen oder Schuppen, —0,12 m breit. Stiel weisslich oder fleischfarben, dicht, unten knollig, mit weissem Ringe und unvollständiger allgem. Hülle. Lamellen reinweiss. Einzeln in Waldungen im Sommer und Herbste, häufig; sehr giftig.

Familie 3. Gasteromycetes, *Bauchpilze.*

Den Hymenomyceten rücksichts der Lebensweise und Grösse ähnliche, in der Regel auf humösem Boden wachsende Pilze, deren meist sphärischer, selten gestielter,

häutiger, fleischiger, lederartiger, sehr selten gallertartiger Fruchtkörper beständig oder bis zur Reife geschlossen ist. Das Fruchtbodengewebe der Schlauchschicht bedeckt die mannigfach gewundenen, Einschlag, trama, (s. S. 51, 87) genannten Lamellen des Markgewebes, welche innere, z. Th. ringsum geschlossene Kammern darstellen, die das **Fruchtfleisch**, gleba, bilden. Die **Fruchtwandung, Fruchthülle,** peridie, ist ein- oder mehrschichtig; Schichten holzig, häutig, fleischig oder schleimig. Ist die innerste Schicht der Fruchtwandung oder der mit der Fruchtschicht ausgekleideten Kammerwandungen holzig: so bilden sich die **Steinkerne,** pyrenen, peridiolen. Die Saamen entwickeln sich in der Regel zu 4, auf kurzen Sterigmen, aus jeder Basidie, wie bei den Hymenomyceten; zuweilen aber auch nur zu 2, in anderen Fällen zu 8, *6—9;* selten fehlen die Sterigmen gänzlich und die Saamen sitzen auf dem Scheitel der Basidie, **40.**, noch seltener stehen die Sterigmen auf den Seitenwänden der Basidie, *Tulostoma.* Die reifen Saamen sind zwischen den Saftfäden und den fadenf. biegsamen, verholzten Gewebezellen der Scheidewände, dem **Haargeflecht,** capillitium, oder dem aus ihnen entstandenen Schleime eingebettet und werden erst nach dem Verwesen oder dem mehr oder minder regelmässigen Oeffnen der Fruchtwandung frei. Die Keimung der Saamen scheint von eigenthümlichen Verhältnissen abhängig zu sein, denn mit Ausnahme derjenigen der Nidulariaceen ist es nicht gelungen, dieselbe zu beobachten.

A. Fruchtwandung, peridie, einfach, d. h. nicht in verschiedene scharf gesonderte Schichten getrennt, *falls solche Schichten vorkommen, sind sie lange innig verwachsen und blättert die äussere endlich von der inneren, länger geschlossen bleibenden, unregelmässig ab*, Saamen mit dicker Aussenhaut. Meist, *ausg. Scleroderma*, unterirdische, kugelig-knollige, fleischige, gekammerte, nach der Reife nicht verstäubende, z. Th. den Trüffeln ähnliche Pilze.

1. Die stets hohlen Kammern haben fleischige oder häutige, bei einigen Gattungen in zwei Lamellen spaltbare Wandungen. Gruppe 1. **Rhizopogoneae.**
   Rhizopogon, Hymenogaster. Octaviania, Hydnangium.

2. Die frühzeitig vollen Kammern haben fleischige oder häutige, nicht spaltbare Wandungen. Gruppe 2. **Sclerodermaceae.**
   Melanogaster, Scleroderma.

B. Fruchtwandung geschichtet; die äussere Schicht mehr oder minder von der inneren getrennt, in eigenthümlicher, z. Th. regelmässiger Form geöffnet; Saamen zarthäutig; alle zur Zeit der Reife oberirdisch.

3. Innerste Schichten der Fruchtwandung, Hülle, peridie, schleimig; die faltige Schlauchschicht bedeckt eine sehr entwickelte, z. Th. das obere Ende eines Stieles bildende hohle Mittelsäule. Gruppe 3. **Phalleae.**
   Clathrus, Phallus.

4. Innerste Schicht der Fruchtwand papier- oder lederartig; gleba, mit den reifen Saamen verstäubend. Gruppe 4. **Lycoperdoneae.**
   Tulostoma, Lycoperdon, Bovista, Geaster.

5. Innerste Wandschicht der einkammerigen Frucht gallertartig, erhärtet endlich fast holzig als kugeliger Saamenbehälter, peridiole, pyrene, bei der Reife hervorgeschlendert. Gruppe 5. **Carpoboleae.**
   Carpobolus, Thelebolus.

6. Innerste Wandschicht der mehrkammerigen Frucht holzig, Peridiolen bildend, die in der reifen Frucht bis zu deren Zerfallen verbleiben. Gruppe 6. **Nidulariaceae.**
   Cyathus, Nidularia, Polysaccum.

Gruppe 1. Rhizopogoneae.

Rhizopogon *Fr.* Unterirdisch; Peridie kugelig oder länglich, fast lederartig, zuweilen dünn, fast häutig, *R. rubescens*, **nicht schleimig werdend; oft ringsum mit Mycelsträngen besetzt.** Kammern klein, unregelmässig, fast gleichgross, mit Saamen angefüllt; Scheidewände sehr zart, besonders die dem Centrum näheren, die mehr **peripherischen theilbar;** Basidien sehr klein, tragen 2—6 sitzende, ovale, **glatte Saamen.** Meistens strenge- und übelriechende, nussgrosse Pilze. R. **luteolus** *Fr.* Hysterangium Duriaeanum *Tul.* Die dicke, lederartige, weisslich-gelbe oder olivenbraune Peridie ringsum mit Mycelium bedeckt. Saamen 4—6, olivenbraun. In sandigen Kiefernwäldern im Herbste; endlich frei liegend. 0,03 m. **R. rubescens** *Tul.* Peridie dünn, glatt, an-



fangs unterirdisch und weiss, später oberirdisch und gelblich bis olivenbraun. Saamen je 2. — Beide Arten in trockenem, sandigem Haideboden, in Kiefernwäldern Mittel- und Süddeutschlands; die scharf riechenden Pilze werden jung hier und dort zur Speise benutzt.

Hymenogaster *Vitt.* Unterirdisch. Peridie häufig kahl, **nicht schleimig** werdend, am Grunde dem Mycel aufsitzend; Kammern klein, unregelmässig gewunden, ihre Wandungen dick, **nicht theilbar;** Basidien klein, verkehrt-eif. oder cylindrisch, tragen 1—2 Saamen; Saamen fast sitzend, oval, citronenf. **glatt** oder **runzelig.** Kugelige bis faustgrosse, meist gefärbte, übelriechende Pilze. H. Hymenangium *Kl.* **albus** *Berk.* Riecht rettigartig. In Haideboden. Jung essbar. **H. Klotzschii** *Tul.* **H. decorus** *Tul.*

Octaviania *Vitt.* Unterirdisch; Peridie fleischig, fast glatt, *(innen netzadrig)* behaart, unterwärts dicker, stielartig, nicht gekammert, **bald zerfliessend;** Kammern im Centrum grösser als im Umkreise, am Grunde unfruchtbar, fast kugelig, ihre **Wandungen theilbar,** Saamen häufig 2 (2—4) gestielt, **borstig. O. asterosperma** *Vitt.* kugelig, haselnussgross, weiss, bald blaugrün und schwarz; Saamen kugelig, rostfarben. Südwest-Europa.

Hydnangium *Wallr., Kl.* Der vor. Gattung sehr ähnlich, aber weniger zerfliesslich; die Scheidewände der Kammern nicht theilbar. Kleine kugelige, fast oberirdische Pilze. **H. carneum** *Wallr.* Nussgross, innen fleischfarben.

Gruppe 2. Sclerodermaceae.

Melanogaster *Crd.* **Unterirdisch;** Peridie dick, schwammig oder fleischig, filzigbehaart; Kammern zahlreich, rundlich, im Centrum grösser, früh mit **Schleim** erfüllt, in dem später die Saamen eingebettet sind. Saamen 3—4, fast sitzend, glatt, dunkel gefärbt. — Kugelige oder längliche, wallnussgrosse, meist braune, stark riechende, zerfliessliche Pilze. **M. variegatus** *Tul.* Riecht bittermandelähnlich. **M. ambiguus** *Tul.* Hyperrhiza liquaminosa *Kl.* Riecht knoblauchähnlich.

Scleroderma *Pers.* Hartbovist. **Oberirdisch,** meist kugelig, bisweilen in einen kurzen Stiel verschmälert, an dicken, wurzelähnlichen Mycelsträngen befestigt. Fruchtwandung lederartig-korkig, warzig-gefeldert. Saamen 3—5, fast sitzend, kugelig, zelligwarzig. Meist 0,03—0,05 m grosse, dauernde, innen **pulverig** werdende Pilze. **S. vulgare** *Fl. dan.* Gift-Trüffel. Stiellos, kugelig, fein rissig und warzig-gefeldert; Fruchtwand korkig, gelblich-weiss, am Grunde citronengelb, —0,1 m dick. Saamen **blau-schwarz** mit **hellgrauen** Fasern gemischt. *In Menge genossen schädlich.* **S. Bovista** *Fr.* dem Vor. ähnlich mit dünner Schale, **grauschwarzen** Saamen und gelben Fasern. S. Lycoperdon *Bull.* **verrucosum** *Pers.* Dünn, zerbrechlich, warzig, in einen dicken Stiel verdünnt, braun, wie die Saamen und Flocken.

Nahe verwandt scheinen die Corda'schen Gattungen **Pompholyx,** ein sehr schmackhafter, in Böhmen als **weisse Trüffel** bekannter, unterirdischer Pilz und **Phlyctospora,** Blasentrüffel, ein knolliger, fleischiger, geschmackloser, unterirdischer Pilz. Ebendort in Nadelholzwäldern.

Gruppe 3. Phalleae.

Clathrus *Mich.* Gitterschwamm. **Ungestielt,** eif., weiss. Die äussere, lederartige Schicht des Fruchtkörpers zerreisst zur Zeit der Reife in unregelmässige Lappen; aus ihr erhebt sich das sich ausdehnende, im Centrum hohle, netzig-gefaltete Fruchtfleisch, gleba, dessen Trama, den grossen Kammern entsprechend, als **grossmaschiges** eif. Netz, nach der schleimigen Verflüssigung der Fruchtschicht, gitterf. zurückbleibt. **C. cancellatus** *Linn.* Eif. 0,04 m dick; reif sehr übel riechend; in Laubwäldern des südlichen Gebietes.

Phallus *Mich.* Gichtmorchel. **39. Gestielt,** die äussere Hülle zur Zeit der Reife von dem sich auf seinem streckenden Stiele erhebenden Fruchtkörper am Scheitel durchbrochen und als Scheide, Wulst, volva, die Stielbasis umgebend, die innere Schicht der Fruchtwandung gleichzeitig, mit Ausnahme ihres als innere Scheide stehenbleibenden



39.

1—4. Phallus impudicus. **1. Reife aus der allgemeinen Hülle *p* hervorgetretene Frucht; *vp* die der besonderen Hülle entsprechende Peridie, nur noch an der Fruchtspitze und als Scheide am Grunde vorhanden. 2 Junge Früchte am Mycelium haftend. 3. Eine solche längsdschn. 4. Saamen tragende Basidien auf ihrer Hymenialzelle. 5. Aehnliche von *P. caninus*.**

Grundes und ihrer äussersten Spitze, gallertartig werdend und bald gänzlich schwindend, wodurch das gekammerte, dann aussen freigelegte, **grubig-netzig** von der Schlauchschicht bedeckte, dem inzwischen verlängerten, innen hohlen Stiele hutförmig aufsitzende Fruchtgewebe, gleba, frei wird; Basidien 4—8 saamig. **P. impudicus** *L.* Stiel weiss, an der Spitze durchbohrt, Hut frei; aasartig übelriechend, 0,2 m hoch. Auf beschattetem Mergelboden. — *War als Aphrodisiacum und als Mittel gegen die Gicht gebräuchlich.* **P. caninus** *Huds.* Stiel bräunlich, an der Spitze geschlossen, Hut dem Stiele angewachsen; geruchlos; kleiner als Vor. Auf moderndem Holze, besonders auf Corylus.

Gruppe 4. **Lycoperdoneae.**

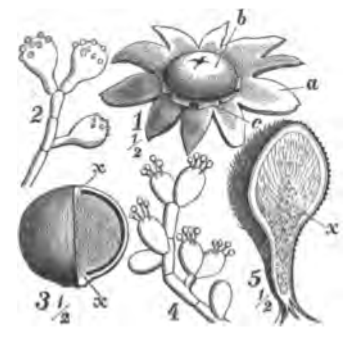
Tulostoma *Pers.* Frucht kugelig, **lang gestielt;** Stiel 3—5 cm hoch; innere Fruchtwandung pergamentartig, am Scheitel warzig vorgezogen mit abgestutzter Oeffnung; äussere **flockig, hinfällig;** Basidien cylindrisch, vier seitwärts angefügte Saamen tragend. **T. fimbriatum** *Fr.* Stiel glatt, am Grunde borstig. Frucht erbsen- bis nussgross, braun, mit gewimperter Mündung, am Grunde abwärts rauhhaarig. **T.** Lycoperdon *L.* **pedunculatum** *Schroet.*, T. brumale *Pers.*, T. mammosum *Fr.*, Lycoperdon mam. *Mich.* Stiel kahl oder kleiig beschuppt mit der weissen, erbsen- bis haselnussgrossen Frucht verwachsen, deren Mündung ungetheilt. **T. squamosum** *Pers.* Stiel beschuppt, endlich von der Frucht getrennt, deren Grösse und Mündung wie bei Vor., diese aber länger vorgezogen ist.

Lycoperdon *Tournef.* **40.** *5.* Frucht meist kugelig in einen oft kurzen, vollen **Stiel** verdünnt. Die innen papierharte Fruchtschicht öffnet sich am Scheitel unregelmässig, die äussere, ihr angewachsene, blättert endlich kleiig ab. Basidien 4 saamig; Saamen lang-gestielt, einfach, glatt. Die jungen fleischig-saftigen Pilze werden gekocht oder gebraten gegessen. — § **1.** Frucht öffnet sich am Scheitel weit abwärts klaffend und zerfallend. **L. Bovista** *Linn.* L. giganteum *Batsch* Kugelig, weiss, später bräunlich. Bis 0,5 m Durchm. und 9 Kilo schwer. *Früher war das schwammige, braune Gewebe des Grundes der reifen Frucht von grossen Exempl. gegen Blutungen als **Bovista** oder **Fungus chirurgorum** im Gebrauch; der durch Verbrennen auf glühenden Kohlen aus der Saamenmasse entwickelte Rauch dient zum Betäuben der Bienen; in der frühesten Jugend essbar, sehr schmackhaft aber schwer verdaulich.* **L. caelatum** *Bull.* Verkehrt eif., oben abgeplattet 0,05—0,16 m dick. — § **2.** Frucht öffnet sich am Scheitel mit einer kl. Oeffnung unregelmässig. **L. saccatum** *Vahl* Herabgedrückt-linsenf. querfaltig, sowie der gleichdicke 0,05—0,08 m hohe Stiel, zart stachelig-warzig, mit stehenbleibendem, schwammigem Centralsäulchen. **L. pyriforme** *Schaeff.* **40.** *5.* Birnf., gestielt, am Grunde in dicke Mycelstränge endend, mit kleinen, warzenf., hinfälligen, grau-braunen Schüppchen; Centralsäulchen wie Vor. **L. gemmatum** *Batsch* Dem Vor. etwas ähnlich, aber ohne die Mycelstränge am Grunde und mit kaum abfallender äusserer Rindenschicht.

Bovista *Dill.* **40.** Frucht **stiellos,** meist kugelig. Die dicke Aussenschicht der Fruchtwand der papierharten inneren, am Scheitel sich **unregelmässig öffnenden** angewachsen; später meist unregelmässig-lappig abfallend; am Grunde der Frucht kein unfruchtbares Stielgewebe, Saamen 4, langgestielt, glatt. In der Jugend fleischig und essbar. **B.** Lycoperdon *Batsch.* **pusilla** *Pers.* B. plumbea *Pers.* Kugelig, 0,03 m dick, Saamen braun, glatt. **B. nigrescens** *Pers.* Oval, wallnussgross, endlich schwarz. **B. nuciformis** *Wallr.* Haselnussgross, weissgrau, Saamen hellgelb. **B. tunicata** *Fr.* **40.** *3. 4.* Kugelig, 0,04 m dick, bleigrau, äussere Fruchtschicht als Hülle getrennt.

Geaster *Mich.* **40.** Frucht sitzend oder kurz gestielt, kugelig, innerste Fruchtwandungsschicht papierhart als Saamenbehälter am Scheitel mit einer, *selten mehreren, Myriostoma coliforme Dicks,* kleinen, mehr oder minder regelmässig zerschlitzten, **40.** *1. b.*

oft kegelf. vorgezogenen Oeffnung; äussere Fruchtschicht zur Zeit der Fruchtreife regelmässig klappig, bis zum Grunde gespalten, **sternf. ausgebreitet** oder zurückgekrümmt, **doppelt:** äussere dick, lederartig, **40.** *1 a.* innere zart, häutig verwitternd oder papierhart bleibend. **40.** *1 c.* bis zum Grunde von der äussersten getrennt: *Plecostoma,* oder mit ihr völlig verwachsen, zurückgekrümmt und die auf ihr am Grunde befestigte Frucht in die Höhe hebend, Basidien 4—8-saamig. Saamen sitzend oder kurz gestielt. § **1.** Aeussere, lederartige Hülle ausgebreitet oder zurückgekrümmt, ihre zarte Innenschicht meist vergänglich; **die Zähne** der Fruchtmündung flach oder aufgerichtet. G. Schizostoma *Fr.* **hygrometricus** *Pers.* G. vulgaris *Crd.* **40.** *1. 2.* Oeffnung des Saamenbehälters am flachen Scheitel unregelmässig oder zerschlitzt; Saamen sitzend, höckerig. G. Odontostoma *Endl.* **rufescens** *Fr.* Oeffnung des Fruchtscheitels **kegelförmig** mit zusammenhängenden Zähnen gewimpert; äussere Hülle derb, Saamen kurz gestielt, zart warzig. G. **multifidus** *Rabh.* Wie Vor., aber die äussere Fruchtwand dünn, vergänglich und der Saamenbehälter kurz gestielt. G. **mammosus** *Fr.* Saamenbehälter sitzend, niedergedrückt, mit kegelf. gewimperter Scheitelöffnung. G. **fimbriatus** *Fr.* Saamenbehälter wie Vor., aber kugelig. G. **limbatus** *Fr.* Saamenbehälter gestielt, rundlich mit flacher, gewimperter Mündung. § **2. Mündung** des Saamenbehälters kegelf. vorgezogen, gefurcht **Plecostoma** Desv.: G. **striatus** *Fr.* Schichten der äusseren Fruchthülle verwachsen, meist sternf. achttheilig, ausgebreitet oder zurückgekrümmt; Saamenbehälter gestielt. G. **fornicatus** *Fr.* Schichten der äusseren Fruchthülle getrennt, nur an den Spitzen der meist 4, zuweilen mehr, klappenf. Abschnitte verwachsen; die äusserste, lederartig-fleischig, von der nächst inneren, weisslichen überzogen; Saamenbehälter gestielt, braun.



40.
1. *Geaster hygrometricus.* a Aeussere-, c Rest der inneren Hülle, b Fruchtkörper. 2. Basidien desselben 3. *Bovista tunicata* x Verwachsungsstelle der Hülle mit dem Fruchtkörper, 4. Basidien ders. 5. *Lycoperdon pyriforme* unreif, längsdurchsch., x die beiden verwachsenen Schichten der Fruchthülle.

Gruppe 5. **Carpoboleae.**

Carpobolus *Mich.* **41.** Ungestielt, wenige Millimeter gross; äussere Fruchtwand, peridium, doppelt, beide Schichten am Scheitel mit Zähnen sich öffnend, an den Spitzen dieser verbunden bleibend, wenn sie sich, wie bei Geaster fornicatus, auseinanderkrümmen und dann den inneren, mit holziger Wand versehenen Saamenbehälter, peridiolum, den sie bis dahin lose aber vollkommen umgeben, fortschnellen. C. Lycoperdon *L.* **Carpobolus** *Krst.* Sphaerobolus stellatus *Tode,* Senfkorngross, kugelig, gelb; der Saum der geöffneten Fruchtwandung gekerbt, gesellig, auf moderndem Holze. **C. cyclophorus** *Desm.* Wie Vor., aber der Saum der geöffneten Fruchtwand gezähnt. C. Sphaerobolus *Fr.* **tubulosus** *Krst.* Länglich, walzlich, weisszottig. Einzeln auf altem Fichtenholze.

Thelebolus *Tode* Wie Vor., aber die Peridiole in gallertartiger, urnenf. Hülle mit gesutztem Rande enthaltend, aus der sie mit dem Scheitel hervorragt und endlich hervorgeschnellt wird. **T. stercorarius** *Tode* Auf Rinderkoth. **T. terrestris** *Alb.* und *Schw.* T. Dacryobolus *Fr.* **sudans** *Fr.* Auf glänzend weissem, flockigem Mycel. Peridiole gallertartig, kaum verholzend. Auf Tannenholz.



41.
Carpobolus Carpobolus. 1. Hülle oben geöffnet, die beiden Schichten noch zusammenhängend. 2. Die innere Schicht der Hülle aus der äusseren hervorgetreten und Saamenbehälter 3. hervorgeschleudert. 4 Ein noch geschlossenes Individuum im Längenschn. c die holzige innerste Schicht der Fruchtwand, die Schaale des Saamenbehälters Nr. 3. 5. Basidie mit Saamen.

Gruppe 6. **Nidulariaceae.**

Cyathus *Hall.* **42.** Frucht becherf., glockenf. oder kreiself., an dem flachen Scheitel durch die innere zarte Peridienschicht, **Schleier,** geschlossen, die entweder ringsum oder vom Centrum aus einreisst; Peridiolen linsenf., mittelst eines **Stielchens,**

funiculus, an die innere Fruchtwand befestigt. Saamen wie bei Folgender. In verwesendem Holze, Humus etc. § **1.** Schleier von der plötzlich dicker werdenden Fruchtwandung ringsum einreissend, diese z. Th. als schmaler Saum erscheinend. (**42.** *1.*) **C. striatus** *Willd., Hoffm.* **42.** *1. 2.* Kreiself., Fruchtwand schichtig abblätternd, aussen filzig, innen gestreift, ebenso wie die reifen, elastisch-abspringenden Peridiolen glänzend bleigrau. **C. vernicosus** *DC.* **42.** *3.* C. Olla *Pers.* Dem Vor. ähnlich, aber innen glatt, später mit auswärts gebogenem Rande glockenf.; Peridiolen braun, 0,01 m hoch. § **2.** Schleier allmälig in die dicke Fruchtwandung übergehend, am Scheitel vom Mittelpunkte aus abblätternd. **C. Crucibulum** *Hoffm.* **42.** *4. 5.* Aussen ockergelbrostbraun, innen gelb, glatt; Peridiolen weiss 4—6 m hoch.

Nidularia *Bull.* Frucht kugelig-birnf., am Scheitel fast regelmässig-kreisf., **ohne Schleier** sich öffnend, **zahlreiche Peridiolen der Fruchtwand ohne Stielchen anliegend in Schleim eingebettet;** Saamen je 4, sitzend, länglich, **glatt.** N. Cyathus *Rth.* **farcta** *Fr.* Länglichkugelig, eben, graufilzig, innen fast braun, 6—8 mm dick: Peridiolen kugelig, braun. Auf altem Holze.



42.

Cyathus. 1. *C. striatus;* der Eine längsdurchschn., bei *a* noch ein Stückchen der Deckelhaut. 2. Eine seiner gestielten Peridiolen durchschn. vergr. 3. *C. vernicosus* geöffnet, ohne Schleier. 4. *C. Crucibulum* längsdurchschn., unreif, noch mit Schleier. 5. Stückchen einer Peridiole stark vergr. * Innere harte Schalen-Schicht derselben.

Polysaccum *DC.* Frucht kugelig oder länglich, meist gestielt, anfangs fleischig-lederartig, innen zwischen den Kammern schleimig, später zerbrechlich und unregelmässig zerfallend; Peridiolen zahlreich, eif. oder kugelig durch schleimige, später trockne, brüchige Zwischenzellsubstanz getrennt, das Innere der **Frucht anfüllend;** Saamen 4—6, kugelig, fast sitzend, **warzig. P. tuberosum** *Fr.* Kugelig, fast stiellos, 0,05 m dick. **P.** Pisolithus *Alb.-Schw.* **arenarium** *Krst.*, P. Pisocarpium *Fr.* Kugelig, kurzgestielt, 5—8 cm hoch, oben 5 cm dick, braun, schwarz gefleckt, in einen 0,014 m dicken, gleichgefärbten Stiel verschmälert. **P.** Lycoperdon *Gml.* **capitatum** *Krst.*, P. crassipes *DC.* Keulenf., 0,11—0,3 m hoch, braun, warzig; der lange Stiel 0,014—0,08 m dick, grubig, faltig. Auf Sandboden.

Klasse II. Ascomycetes, *Schlauchpilze.* S. S. 81.

Saamen, *Sporen,* in ihrer Mutterzelle, Schlauch, ascus, einzeln, *Zygomyceten, viele Myxomyceten,* oder meistens zu mehreren *(4—8),* selten viele, *Stigmatomyceten,* bis zur Reife eingeschlossen, entwickeln bei der Keimung entweder amöbenartige Schwärmzellen, *viele Myxomyceten,* oder einen Keimschlauch, der zum Mycelium oder unmittelbar zu den Befruchtungsorganen, *Stigmatomycetes,* auswächst. Die Befruchtung geschieht durch Copulation, entweder von Schwärmzellen, *Myxomycetes,* (?) oder zweier gleichgeformter, *Zygomycetes,* oder ungleichgeformter Zweige des Mycels, *Pyrenomycetes* und *Discomycetes,* oder durch Befruchtung einer griffelf. Narbe mittelst pollenähnlicher Körper, Spermatien, *Stigmatomycetes.*

Familie 4. Myxomycetes, *Schleimpilze.*

Auf modernden Pflanzen lebende, einzelne oder in der Regel mehrere Früchte neben einander entwickelnd, diese selten von einiger Grösse, *einige Aethalien*, meist dann dadurch, dass mehrere zu einer sich vereinigten; theils ungestielt und dann meistens unsymmetrisch oder gestielt und symmetrisch oder regelmässig. Das Wachsthum ihres schleimigen, oft gefärbten Mycel-Gewebes ist meistens sehr lebhaft, nicht selten von Bewegungen des flüssigen Zellinhaltes und von scheinbaren Contractionen ihrer sehr zarten Wandungen begleitet; zuweilen ist ein oft kalkreiches, brüchiges Dauermycelium vorhanden: *bei Physarum album Fr., das Sclerotium compactum var. Cucurbitarum; auf verschiedenen Cucurbitaceen.* Saamen zahlreich innerhalb der unregelmässig

gekammerten, kalkreichen, zur Zeit der Reife zerfallenden oder mittelst eines Deckels sich öffnenden Frucht, selten an deren Oberfläche, in ihren Mutterzellen *(Schläuchen)* einzeln oder tetraëdrisch; nicht selten zwischen den gleichfalls zerbrechlichen Resten des netzig-gefaltet-gekammerten Fruchtgewebes, welches z. Th. als Mittelsäule, *Fadensäulchen, stylidium,* z. Th. als freie Fäden, **Flocken,** oder netzartig verbundenes **Haargeflecht,** capillitium, wie bei den Gasteromyceten, sich in der reifen Frucht findet. Die zarte Saameninnenhaut verlängert sich, wie es scheint, selten zu einem Keimschlauch, deren mehrere benachbarte zuweilen, *Cribraria intricata,* mit einander anastomosiren, meistens zersprengt sie bei der Keimung ihre dicke Aussenhaut, eine oder mehrere Tochterzellen treten als anfangs z. Th. *mit 1—2 Cilien versehene* Schwärmzellen gänzlich aus jener hervor; nach Verlust der Wimpern zeigen sie, wie auch die von Anfang an wimperlosen, bei Berührung mit Wasser Contractilität, kriechende Amöbenbewegung und erzeugen durch Tochterzellen und durch Längenwachsthum und Verästelung das schleimähnlich-weiche Mycelium oder durch Verschmelzung, conjugation, mehrerer das Dauermycelium, plasmodium, welches, ebenso beweglich wie der Keim, einen sclerotiumartigen Ruhezustand durchleben kann, in der Regel aber sofort weiter wächst und eine oder mehrere Früchte entwickelt. — Wegen ihrer eigenthümlichen Entwickelung und des abweichenden, schwierig zu erkennenden Baues werden diese interessanten Pflanzen von verschiedenen Botanikern, Bary, Cohn u. A., aus dem Pflanzenreiche ausgeschlossen und zu den Thieren, von Cohn zu den Rhizopoden und Spongien gerechnet; unter theilweiser Hinzuziehung der von den Zoologen als Protozoën, Sarcodethiere aufgeführten Amöben *Ehrbg.*, Vampyrellen *Cienk.* und Verwandten.

a) Frucht meist unregelmässig, liegend, oft mehrere zusammenfliessend; Peridie zart häutig; Mittelsäulchen fehlt; Haargeflecht meistens sehr unbedeutend und hinfällig. Gruppe 1. **Aethalieae.**
Aethalium, Spumaria, Licea, Tubulina, Perichaena, Lycogala, Reticularia.

b) Frucht meist regelmässig und gestielt; Peridie einfach oder doppelt, die äussere meistens mit kohlensaurem Kalke incrustirt, zerbrechlich, unregelmässig oder mit einem Deckel aufspringend, zuweilen mit kurzem, dickem Mittelsäulchen; Haargeflecht meistens sehr unbedeutend. Gruppe 2. **Physareae.**
Physarum, Cupularia, Leangium, Sphaerocarpus, Craterium, Cylichninm, Diderma, Didymium, Leocarpus.

c) Frucht meist regelmässig und gestielt, lebhaft gefärbt; Peridie mit einfach netzartig-zusammenhängendem, derselben nicht selten angewachsenem Haargeflecht innen ausgekleidet, welches die Saamenmasse umhüllt oder auch gleichzeitig durchsetzt; Mittelsäule fehlt. Gruppe 3. **Trichiaceae.**
Cribraria, Dictydium, Arcyria, Trichia.

d) Frucht regelmässig, gestielt; Peridie meist einfach, ein die Saamenmasse durchziehendes netziges Haargeflecht umhüllend, welches einer vollständigen Mittelsäule angewachsen ist. Gruppe 4. **Stemonitideae.**
Stemonitis, Enerthenema, Clonium.

Gruppe 1. **Aethalieae.**

Aethalium *Lk.* Frucht unregelmässig, umfangreich, kissenf. schaumig, trocken, aussen **flockig,** innen **faltig-zellig,** nur Saamen, keine Capillitiumfäden enthaltend, leicht zerfallend. A. Mucor *L.* **septicum** *Fr.* Lohblüthe. Dottergelb.

Spumaria *Pers.* Frucht unregelmässig schaumig-faltig, weiss, innen **flockig-zellig,** endlich kleiig-zerfallend. S. **alba** *DC.* Bis 0,025 m dick.

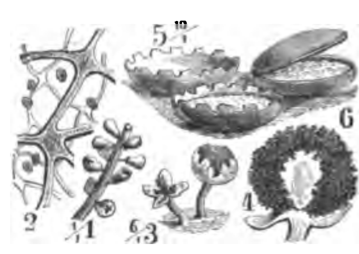
Licea *Schrad.* Die sehr kleine, auf breitem Grunde sitzende Sphaerien-ähnliche, **dünnhäutige, glatte** Frucht, meist unregelmässig zerfallend, ohne Capillitiumfäden. — § 1. Mit eingedrücktem Scheitel: L. **suberea** *Chev.* Schwarz, Saamen gelb. L. **minima** *Fr.* Schwarz, Saamen braunroth. — § 2. Kugelig, gewölbt: L. **congesta** *Wallr.* Gelblich-olivenfarben, Saamen fleischroth. L. **rugulosa** *Wallr.* Braun, Saamen umbrafarben. L. **alutacea** *Wallr.* Olivenfarben gleich den Saamen. L. **sulphurea** *Wallr.* etc. — § 3. Linealisch-länglich, liegend: L. **serpula** *Fr.* Braunschwarz, Saamen olivenbraun. L. **variabilis** *Schrad.* Rothbraun, Saamen schmutzig-gelb. L **contorta** *Wallr.*



Röthlich, dann umbrafarben, Saamen goldgelb. **L. flexuosa** *Pers.* Glänzend-kastanienbraun wie die Saamen.

Tubulina *Pers.* Frucht **länglich, aufrecht**, roth, auf einer häutigen Unterlage zahlreich **gedrängt beisammen**; Perithecien zarthäutig, an der Spitze unregelmässig zerreissend, ohne Flocken. **T. fallax** *Pers.* **T.** cylindrica *DC.* Rothbraun. **T. fragiformis** *Pers., DC.* Anfangs weiss, dann umbrabraun.

Perichaena *Fr.* **43.** Frucht heerdenweise, sehr klein, meist rundlich. Peridie häutig oder papierartig: *Phelonites Chev.*, öffnet sich deckelartig, dauernd; Saamen mit unbedeutenden einfachen Capillitiumfäden gemischt. Auf faulenden Hölzern. — § **1.** Peridie und Deckel gleichartig. * Saamen röthlich: **P. incarnata** *Fr.* ** Saamen gelblich: **P.**, *Phelonites Chev.*, **strobulina** *Fr.* **43.** *5. 6.* Linsenf. herabgedrückt. **P. abietina** *Fr.* Eif. kugelig, braunschwarz. **P. populina** *Fr.* Kugelig, gelbbraun. **P. quercina** *Fr.* Kugelig, gelb. — § **2.** Peridie und Deckel von verschiedener Consistenz; **P.** Stegasma *Crd.* **depressa** *Liebert* Dunkelbraun, Saamen fast eif. gelb.



43.

1. *Leocarpus vernicosus.* 2. Einige Capillitiumfäden und Saamen. 3. *Leangium lepidotum* geöffnete Früchte. 4. Eine solche längsdurchschn. 5. Früchte von *Perichaena strobulina*, geöffnet. 6. Dieselbe im Begriff des Oeffnens.

Lycogala *Mich.* Frucht aus einer doppelten, papierartigen, aussen warzigen Haut, meist rundlich, unregelmässig zusammenfliessend, erbsengross, öffnet sich am Scheitel meistens unregelmässig; die Saamen zwischen unbedeutenden, den Wandungen anhaftenden **Capillitiumfäden**, anfangs in einem flüssigen rothen Schleime, später staubig, blass. **L. epidendron** *Fr.* Kugelig, roth, dann grau, Saamen röthlich-bräunlich. **L. conicum** *Pers.* Kegelf., Saamen röthlich. **L. plumbeum** *Fr.* Kugelig, bleifarben, Saamen hellgelb.

Reticularia *Bull.* Frucht dem Aethalium ähnlich, unregelmässig, kissenf., meist nur bis 0,03 m breit; Peridium häutig, zellig, zerfallend; Saamen zwischen ästigen z. Th. netzig **verbundenen Capillitiumfäden.** — § 1. Letztere im Grunde des Peridiums befestigt. **Strongylium** *Ditm.*: **R. maxima** *Fr.* Dunkelpurpur, ebenso die Saamen. **R. umbrina** *Fr.* Umbrabraun wie die Saamen. **R. plumbea** *Schum.* Graubleifarbig; Saamen hell-umbrafarben. **R.** Enteridium *Ehrbg.* **olivacea** *Fr.* Olivengrün wie die Saamen etc. — § **2.** Capillitiumfäden von der gesammten inneren Oberfläche des Peridiums entspringend. **Diphtherium** *Ehrbg.*: **R. flavo-fusca** *Fr.* Fast kugelig, gelbbraun, Flocken und Saamen hell graubraun. **R. testacea** *Wallr.* Halbkugelig, schmutzig-gelbbraun, Saamen schmutzig-braun, zwischen hellfleischfarbenen Flocken.

Gruppe 2. Physareae.

a. Fruchthaut, peridie, einfach.

Physarum *Pers.* Frucht klein, regelmässig, meistens sitzend und heerdenweise, zart, nackt, glatt, ohne Säulchen, öffnet sich meistens unregelmässig; Capillitiumfäden einfach, sitzen dem Grunde der Peridie auf. — § **1.** Frucht stiellos, mit flachem Grunde aufsitzend, unregelmässig, heerdenweise, meist zusammenfliessend. **P. confluens** *Pers.* Sehr unregelmässig, flach, grauweiss; die büscheligen Flocken und Saamen bräunlich. **P. sinuosum** *Fr.* Liegend länglich, geschlängelt, mit einem Längenspalt geöffnet, Flocken weiss, haarförmig, netzig verbunden, Saamen schwarzbraun. **P. atrum** *Fr.* Halbkugelig, wie die Saamen schwarz, ohne Flocken. **P. nigrum** *Fr.* Unregelmässig rundlich, fest aufgewachsen mit netzigen Flocken. **P. album** *Fr.* Weiss mit schwarzen Flocken und Saamen. — § **2.** Frucht stiellos, regelmässig, fast kugelig: * Vereinzelt: **P. piceum** *Fr.* ** Heerdenweise: **P. Licea** *Fr.* Kastanienbraun, ohne Flocken. **P. conglobatum** *Ditm.* Bläulich-grau, Saamen und Flocken russbraun. **P. virescens** *Ditm.* **P. thejodeum** *Fr.* Gelb. **P. lilacinum** *Fr.* Bläulich-roth. **P. stromateum** *Lk.* Weiss. — § **3.** Frucht aufgedunsen auf schlaffem, aufsteigendem, oft liegendem, zuweilen wenig

entwickeltem Stiele; Saamen schwarz, zwischen weissen Flocken. P. **utriculare** *Fr.* Länglich auf gelben schlaffen, zuweilen verwachsenen Stielen. — § 4. Frucht auf aufrechten Stielen. * Verkehrteif. oder kreiself.: P. **fimetarium** *Schum.* Hellumbrabraun, Saamen und Flocken braun. P. **connatum** *Schum.* Rothbraun, Saamen und Flocken kastanienbraun; wie Vor. länger als ihr Stiel. P. **rubiginosum** *Chev.* Braunroth, Saamen schwarz zwischen weissen netzigen Flocken; wie die folgenden kürzer als ihr Stiel. P. **flavo-virens** *Alb.* und *Schw.* P. **muscicola** *Pers.* Gelblich. ** Frucht sphärisch: P. **columbinum** *Pers.* Glänzend stahlblau. P. **bryophilum** *Fr.* Schwarzbraun. P. **flavum** *Fr.* Auf gelbem Stiele. P. **sulphureum** *Alb.* und *Schw.* Auf weissem Stiele. P. **psittacinum** *Ditm.* etc. — § 5. Frucht gestielt, linsenf. zusammengedrückt mit flachem, genabeltem Grunde. * Stiel aufrecht: P. **Pini** *Schum.* Halbkugelig, auf langem, dünnem, schwarzem Stiele. P. **sulcatum** *Lk.* Halbkugelig, unten genabelt auf langem, dünnem, gefurchtem, weissem Stiele. P. **alatum** *Fr.* Linsenf, unten concav, weisslich, auf kantig-geflügeltem, grün-gelbem Stiele. P. **striatum** *Fr.* Kugelig, niedergedrückt, unten genabelt, auf kurzem, gestreiftem Stiele. ** Stiel gebogen oder gekrümmt: P. **compressum** *Alb.* und *Schw.* Von der Seite zusammengedrückt, linsenf., zweiklappig. P. **aureum** *Pers.* Fast kugelig, übergebogen. P. **nutans** *Pers.* Linsenf. überhängend.

Cupularia *Lk.* Kreiself. gestielt, am Scheitel zerfallend, endlich mit **kreisrunder Oeffnung;** Capillitium unbedeutend. C. **leucocephala** *Lk.* Braun; Flocken weisslich. C. **mutabilis** *Rabh.* Goldgelb; Flocken gelblich. C. **xanthopus** *Rabh.* Weiss, Flocken weiss; Saamen braun.

Leangium *Lk.* 43. Kugelig oder linsenf. auf z. Th. kurzem Stiele, zerbrechlich, regelmässig lappig-aufspringend, Lappen **sternf.** ausgebreitet; im Grunde mit einfachen Flocken und einem **kurzen, dicken Säulchen.** — § 1. Fruchthülle regelmässig-mehrlappig: L. **floriforme** *Lk.* Kugelig, strohgelb, Säulchen weiss. L. **umbilicatum** *Rabh.* Wie Vor. Weisslich, 4—5 lappig; Säulchen gross, bräunlich. L. **stellare** *Lk.* Linsenf., braun, 5—8 lappig, Säulchen weiss, dann rothbraun. — § 2. Fruchthülle unregelmässig, vierlappig. L. **lepidotum** *Ditm.* 43. *3. 4.* Kugelig, rostbraun-gelblich.

Sphaerocarpus *Bull.* Wie Vor., aber die Peridie nicht sternförmig zerreissend. S. **globuliferus** *Bull.* Kugelig, hellgelb, später walzlich und dunkel; Säulchen gelblich.

Craterium *Trentepohl* Birnf. **gestielt,** papierartig mit abfallendem **Deckel;** Säulchen fehlt, Flocken unbedeutend. Saamen schwarz. § 1. Deckel flach, weiss: C. **pedunculatum** *T.* Braun, auf rothgelbem Stiele, 2 mm hoch, etwas übergebogen. C. **pyriforme** *Ditm.* Wie Vor., etwas höher, aufrecht. — § 2. Deckel gewölbt, gelb: C. **nutans** *Fr.* Ueberhängend, rostbraun, 2—3 mm hoch. C. **minutum** *Fr.* Gelb, aufrecht, niedriger als Vor.

Cylichnium *Wallr.* Fast kugelig, sitzend, zarthäutig brüchig mit flachem, abfallendem **Deckel** ohne Säulchen und Flocken. C. **operculatum** *W.* Bräunlich.

b. Fruchthaut doppelt.

Didymium *Schrad.* Rundlich, herabgedrückt-länglich oder unregelmässig, mit oder ohne Stiel, Fruchthautschichten dünn und zerbrechlich, die äussere oft mehlig; Flocken im Grunde befestigt, **unbedeutend, Säulchen meist kurz,** Saamen braunschwarz. * Stiellos: D. **complanatum** *S.* Polymorph, Säulchen röthlich-ockerfarben. D. **effusum** *Fr.* Wie Vor., Säulchen und Flocken weiss. D. **lobatum** *Nees* Wie Vor.; Säulchen und Flocken schwarzbraun. ** Gestielt: D. **tigrinum** *S.* Aufrecht-linsenf., schwarz, gelbgrün, schuppig. D. **melanopus** *Fr.* Halbkugelig, niedergedrückt, auf pfriemlichem, schwarzem 2 mm hohem Stiele, Säulchen schwarz. D. **hemisphaericum** *Fr.* Wie Vor., Stiel kurz, dick, gestreift, weisslich, Säulchen undeutlich. D. **farinaceum** *Fries.* Wie Vor., schwärzlich, aschgrau, mehlig. D. **clavus** *Alb.* und *Schw.* Hutf., aschgrau, mehlig, ohne Säulchen. etc. etc.

Diderma *Lk.* Wie Vor., aber die äussere Fruchthaut dicker, die innere zarter, beide unregelmässig zerreissend, Säulchen oft fehlend. — § 1. Stiellos; * Ohne Säulchen. D. **muscicola** *Lk.* Aussenhaut grau, Innenhaut bräunlich, Flocken braun. D. **reticulatum** *Fr.* Aussenhaut orange, Innenhaut gelb, Flocken gelb. D. **contextum**

Pers. 2—4 mm lang, gedreht und gebogen, Aussenhülle gelb, Innenhülle hellgelb, Flocken weiss. D. **ochraceum** *Hoffm.* Mohnsaamengross, Farbe wie Vor. etc. ** Mit Säulchen: D. **complanatum** *Pers.* Aschgrau, Säulchen röthlich-braun-ockerfarben. D. **globosum** *Pers.* Aussenhülle weiss, schuppig, Innenhülle aschgrau, Säulchen weiss etc. — § 2. Gestielt, büschelig beisammen auf sehr kurzen Stielchen. **Botryosa** *Fr.*: D. **ramosum** *Pers.* Eif. oder kreiself. D. **oblongum** *Fr.* Aussenhülle dünn, weiss, glatt; Innenhülle dick, bläulich. D. **rufipes** *Fr.* etc.

Leocarpus *Lk.* **43.** Sphärisch, äussere Fruchthaut zerbrechlich, der inneren zarthäutigen meist angewachsen; **Haargeflecht netzig, aus dicken, gefärbten und dünnen, weissen** Flocken. L. **vernicosus** *Lk.* **43.** *1. 2.* Verkehrt eif. L. **spermoides** *Lk.* Rundlich oder länglich, wie Vor., auf kurzem, weissem Stiele. L. **calcareus** *Lk.* sitzend.

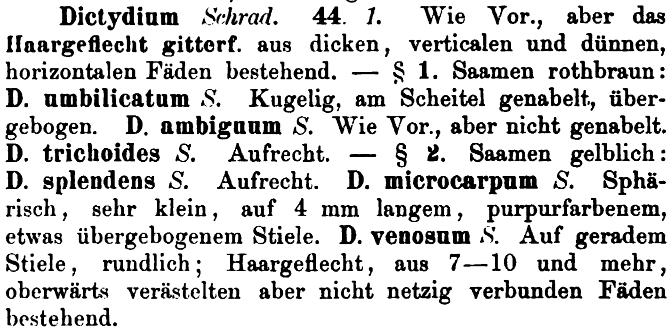
Gruppe 3. Trichiaceae.

Cribraria *Schrad.* **44.** *2.* Gestielt; Fruchthaut einfach, dünn, häutig, zerfallend, ein **netzf.** Haargeflecht auf der unveränderten napff. Basis zurücklassend, welches die rothbraun gefärbten Saamen umschliesst; Capillitiumfäden gleichförmig verdickt. Kleine, zierliche, auf verwesenden Stämmen, besonders der Nadelhölzer, gesellig lebende Pilze. — § 1. Umgekehrt-eif., birnf. oder kreiself.: C. **macrocarpa** *S.* Verkehrt-eif., langgestielt, Saamen gelblich. C. **fulva** *S.* Kreiself., Saamen braunroth. C. **pyriformis** *S.* Birnf., kurzgestielt, Saamen gelblich. C. **argillacea** *Pers.* Rundlich, kurzgestielt. — § 2. Kugelig: C. **purpurea** *S.* Purpurfarben. C. **intricata** *S.* Bräunlichgelb, Saamen schmutzig-gelb. C. **vulgaris** *S.* Schmutzig-gelb, Saamen gelblich. C. **aurantiaca** *S.* **44.** *2.* Gelbroth, Saamen orangeroth. C. **tenella** *S.* Bräunlich, Saamen gelblich.



44.

1. Frucht von *Dictydium umbilicatum* nach dem Zerfallen der Fruchthaut das Scheitelgewebe einzeln einwärts gebogen. 2. *Cribraria aurantiaca* in gleichem Zustande. 3. *Arcyria trichoides.* Früchte mehr und minder geöffnet. 4. Etwas Capillitium mit Saamen. 5. *Trichia craterioides.* 6. Eine Capillitiumzelle derselben. 7. Stückchen einer solchen von *Tr. Neesiana.*



Dictydium *Schrad.* **44.** *1.* Wie Vor., aber das **Haargeflecht gitterf.** aus dicken, verticalen und dünnen, horizontalen Fäden bestehend. — § 1. Saamen rothbraun: D. **umbilicatum** *S.* Kugelig, am Scheitel genabelt, übergebogen. D. **ambiguum** *S.* Wie Vor., aber nicht genabelt. D. **trichoides** *S.* Aufrecht. — § 2. Saamen gelblich: D. **splendens** *S.* Aufrecht. D. **microcarpum** *S.* Sphärisch, sehr klein, auf 4 mm langem, purpurfarbenem, etwas übergebogenem Stiele. D. **venosum** *S.* Auf geradem Stiele, rundlich; Haargeflecht, aus 7—10 und mehr, oberwärts verästelten aber nicht netzig verbunden Fäden bestehend.

Arcyria *Hill.* **44.** Eif. oder walzenf., meist gestielt, roth oder gelb, **deckelartig** geöffnet, *ausgenommen A. **circinans** Rabh.*, umgiebt das netzig verbundene, die Saamenmasse durchsetzende, aussen oft warzige Capillitium. — § 1. Haargeflecht der Peridie angewachsen: A. **cinerea** *Pers.* Kugelig-eif. A. **punicea** *Pers.* Eif.-länglich. — § 2. Haargeflecht der Peridie nur anliegend: A. **ochroleuca** *Fr.* Kugelig. A. **umbrina** *Schum.* Eif., wie die Saamen dunkelockerf. A. **straminea** *Wallr.* Eif.-länglich. A. **fusca** *Fr.* Eif.-kugelig, Saamen grau-fleischroth. A. **incarnata** *Pers.* Eif., wie die Saamen, hell-fleischroth. A. **trichoides** *Crd.* **44.** *3. 4.* Kreiself., hell-fleischroth auf langem, weissem, am Grunde behaartem Stiele. A. **nutans** *DC.* Walzenf., übergebogen, gleich den Saamen schmutzig-gelb. A. **flexuosa** *Rabh.* Lang, walzlich, gedreht und verschlungen, Capillitium und Saamen blutroth.

Trichia *Hall.* **44.** *5. 7.* Wie Vor., aber am Scheitel **unregelmässig**, wenigstens stets ohne Deckel, **zerreissend,** Capillitium-Fäden **spiralig verdickt.** — § 1. Deutlich gestielt, **Hemiarcyria** *Fr.*: T. **clavata** *Pers.* Verkehrteif. wie der runzlige Stiel glänzend gelb. T. **fallax** *Pers.* Kreiself. glänzend rothgelb, am Grunde wie der Stiel grubig

faltig. **T. pyriformis** *Hoffm.* Kreiself.-birnf. matt, rothbraun, glatt, der gefurchte Stiel rostgelb. **T. serotina** *Schrad.* Verkehrteif., matt, wie der glatte Stiel kastanienbraun. **T. craterioides** *Crd.* **44.** *5. 6.* becherf., glänzend, wie der kurze, gefurchte Stiel braun. **T. rubiformis** *Pers.* Kreiself.-walzlich, matt stahlfarben, 4—8 büschelig gedrängt auf kurzen rostbraunen Stielen. Capillit. und Saamen roth. — § **2.** Mehr oder minder sitzend: **T. Neesiana** *Crd.* **44.** *7.* Der Vor. sehr ähnlich, röthlich, oft am Scheitel ringsum einreissend, w. d. F. **T. circumscissa** *Wallr.* Zerstreut. Rundlich, kastanienbraun. Cap.-Fäden und Saamen gelb. **T. chrysosperma** *DC.* In dichten Haufen fast kugelig und sitzend, gelb bis zimmetfarben. **T. turbinata** *With.* Kreiself., stiellos, hell-bräunlich gelb, Saamen schmutzig gelb. **T. nigripes** *Pers.* Verschieden gestaltet, ledergelb, fast sitzend. **T. Serpula** *Pers.* Liegend, kriechend, netzig-anastomosirend, gelb, wie die Cap.-Fäden und Saamen. **T. varia** *Pers.* Rundlich-nierenf., oft verlängert, liegend, gelblich; Capillitium und Saamen ockerfarben.

Gruppe 4. **Stemonitideae.**

Stemonitis *Gleditsch* **45.** Länglich oder rundlich mit einfacher, zarter Wandung. Saamenmasse von einem, der **vollständigen Mittelsäule** der Länge nach anhaftenden? Haargeflecht durchwebt, meist braun gefärbt, vergänglich. — § **1.** Capillitium und Mittels. gleichartig. * Länglich: **S. fusca** *Rth.* **45.** *3—9.* **S. ferruginea** *Ehrbg.* ** Rundlich: **S. ovata** *Pers.* — § **2.** Capillitium und Mittels. ungleichartig. S. Diachea *Pers.* **elegans** *Trentep.* Mittels. weiss, Capill. schwarzbraun.

Enerthenema *Bowm.* **45.** *2.* Wie Vor., aber die Mittelsäule der kugeligen Frucht an der Spitz ein **eine Scheibe verbreitert,** von der allein die, bis zum Peridium verlaufenden, verzweigten und anastomosirenden Capill.-Fäden ausgehen. **E.** Stemonitis *Pers.* **papillata** *By.*

Cionium *Ditm., Lk.* **45.** *1.* Kugelig, **Peridie doppelt,** äussere kleiig-mehlig, innere sehr zarthäutig, unregelmässig zerreissend; Capill. theils der kugeligen, gestielten weissen Mittelsäule, theils dem Grunde der Peridie angewachsen. **C. farinaceum** *Lk.* Schwärzlich, graumehlig, Stiel orange. **C. xanthopus** *Ditm.* Braun, grau-kleiig, Stiel orange. **C. Iridis** *Ditm.* Ockergelb, grau-mehlig, Stiel braungelb.



45.

1. *Cionium xanthopus* mit geöffneter, längsdurchschn. Frucht. 2. *Enerthenema papillata* 3. *Stemonitis fusca* 4. Unterer Theil der reifen, halbzerfallenen Frucht; stark vergr.; 5. Eine Frucht vergr. 6. Keimender Saame. 7, 8 u. 9. Gänzlich hervorgetretene Keimzellen, auf dem Keimschlauche von 6 liegend.

Familie 5. Zygomycetes.

Kleine, z. Th. mikroskopische, auf Pflanzen und Thieren, theils saprophytisch, theils parasitisch, an der Luft oder im Wasser lebende und ihre Saamen entwickelnde Pilze. Ihre Mycelien sind oft bis zur Differenzirung von Vermehrungs- und Fortpflanzungsorganen ungegliedert. Die Vermehrung geschieht ausser durch Myceltheile erstens: durch **Gonidien,** welche einzeln, **46.** *7.*, oder zu mehreren beisammen, in Mycelzellen-ähnlichen, **49.**, oder in eigenthümlich geformten, **48.** gewöhnlich in Endzellen von aufrechten Aesten, hyphae, sterigma, desselben entstehen, **46. 47.** *8. 9.*, **52.**, die oft schlauchf. oder kugelig angeschwollen sind, gonidangium, peridiolum, sporangiolum. Zuweilen sind die Gonidien mit einer, *Chytridium* **48.** *2.*, oder mit zwei, *Saprolegnia, Achlya etc.* **50.** *2. 5.*, Wimpern versehen oder entwickeln, statt zu keimen, solche Schwärmgonidien, *Synchytrium*, *Peronospora* **52.** Zweitens vermehren sich diese Zygomyceten durch **Befruchtung** und ist dieser Vorgang bei den meisten Gattungen schon beobachtet; bei einigen anderen hierher gestellten Pfl. wurde ein solcher Process nach Analogie vorausgesetzt und zwar besteht derselbe in der Copulation zweier vergrösserter, z. Th. eigenthümlich geformter Zellen eines oder zweier Myceliumzweige, deren eine, die weibliche und gewöhnlich grössere, Eizelle, Oogonium, nackt bleibt oder nach der Befruchtung mit einer einfachen Epidermisschicht, *Helicosporangium* **54.**, seltener mit

einer Gewebeschicht, *Mortierella*, umhüllt wird: oder es copuliren sich die aus ihrer Hüllhaut hervorgeschlüpften Gonidien-Mutterzellen, *Polyphagus*, oder auch zwei Schwärmgonidien, *Tetrachytrium*. Das Befruchtungsproduct sind einzelne, oder mehr oder minder zahlreiche, gleichzeitig entstandene Keimzellen, **46.** *1a.*, **47.** *6.*, **50.** *6.*, die zur Zeit ihrer vollkommenen Entwickelung stets frei in der nackten oder berindeten Saamenzelle, theca, peridiolum, sporangium etc. enthalten sind: indem auch ihre Special-Mutterzelle, *die bei Hymeno- und Gasteromyceten zur Basidie — bei Pyreno- und Discomyceten zum Ascus wird*, nicht mit dem Muttergewebe zusammenhängt, vielmehr während der Saamenreife in der Regel resorbirt wurde. Zuweilen sind die vor der Keimung in grösserer Anzahl entwickelten Keimzellen, Saamen, sowie auch die Theilsaamen, *Cystopus* **53.** *6.* mit zwei schwingenden Wimpern versehen.

Die Zellhaut dieser Pilze wird nicht selten durch Behandlung mit Jod und Schwefelsäure gebläuet. Viele Arten dieser Gruppe entwickeln bei Sauerstoffabschluss und geeignetem Nährstoffe Hefe, welche Alkohol zu erzeugen vermag.

1. **Saamenzelle,** *Zygospore, Frucht etc.*, **einfach-häutig.** — Gruppe 1. **Mucoreae.**
   a. Beide copulirten Zellen von ziemlich gleicher Grösse. — Zygomycetes genuinae.
      * Gonidien unbewimpert.
         α Peridiolen gleichgestaltet. — Mucorinae.
         Mucor, Circinella, Spinellus, Chaetocladium, Pilobolus, Entomophthora, Sporodinia, Piptocephalis.
         β Peridiolen verschieden gestaltet. — Thamnidieae.
         Thamnidium, Chaetostylum, Helicostylum.
      ** Gonidien bewimpert.
      Zygochytrium, Polyphagus, Tetrachytrium, Synchytrium, Chytridium, Rhizidium, Xenedochus.
   b. Oogonium und Pollinodium, verschieden gross. — Pollinodiomycetes.
   Saprolegnia, Achlya, Leptomitus, Peronospora, Cystopus.

2. **Saamenzelle nach der Befruchtung umhüllt** — Gruppe 2. **Ustilageae.**
   a. Saamen (Theilsaamen) in gallerttartig gewordene Hyphen eingebettet, endlich verstäubend — Urocysteae.
   Ustilago, Urocystis.
   b. Saamen trocken-umrindet. — Helicosporangieae.
      α Befruchtungszellen sind Gliedzellen zweier Zweige.
      Phycomyces, Mortierella, Baryeidamia.
      β Befruchtungszellen sind Gliedzellen Eines Zweiges.
      Helicosporangium.

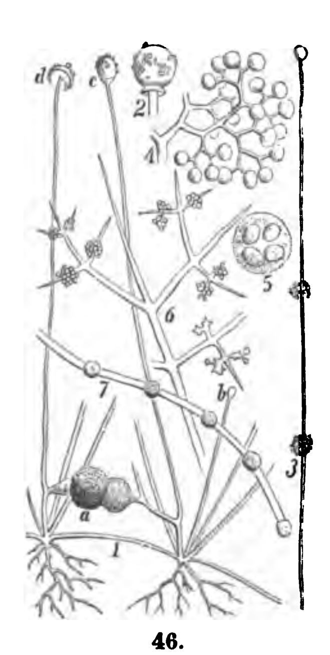
Gruppe 1. **Mucoreae.** (Vergl. S. 67.)

a. Zygomycetes genuinae.

α Peridiolen gleichgestaltet. Mucorinae.

Mucor *Mich.* **46.** Mycelium gegliedert, verästelt, auf organischen Substanzen wuchernd; bis zur Entwickelung der Gonidien z. Th. ungegliedert. Gonidien, *Sporen*, entwickeln sich zuweilen einzeln in den Gliedzellen des Myceliums als grössere, kugelige Dauergonidien, **46.** *7.*, sogenannte Chlamydosporen, gewöhnlich **zahlreich gleichzeitig in kugeligen Behältern,** die das Ende aufrechter, einfacher oder verzweigter, in der Regel ungegliederter Aeste bilden, oft um ein mehr oder minder entwickeltes, centrales, grundständiges Mittelsäulchen, columella; **selten zu 4,** ***Thamnidium*** **46.** *3—5.* Die Gonidienbehälter öffnen sich durch Verwittern oder durch Ringsumeinreissen oberhalb des Grundes. Diese Gonidienbehälter werden bisher als charakteristische Organe der Gattung betrachtet; ausser diesen Mucor- und Thamnidium-Gonidangien, *Peridiolen*, wurden von mir auch Penicillium- **10.** *8. 11.* und Torula-Formen auf dem gleichen Mycelium beobachtet. Durch Copulation zweier angeschwollener, **einander ähnlicher Enden** einfacher Hyphen desselben Individuums entstehen Saamenzellen, Zygosporen, **46.** *1a.*, die einzelne Keimzellen, Embryonen, enthalten, welche nach längerer Ruhe keimen und sofort einen gestielten Gonidienbehälter entwickeln, dessen Gonidien zu einem neuen Myce-

lium auswachsen, aber noch nicht bei allen Arten beobachtet sind. **M.** Rhizopus *Ehrbg.* **nigricans** *Schumacher*, **46.** *1.*, M. stolonifer *Ehrbg.*, Ascophora Mucedo *Tode* Gonidienbehälter tragende Hyphen einfach, mehrere doldenf. beisammen, aus einem wurzelnden Punkte des peitschentriebförmig wachsenden Myceliums; Mittelsäulchen kugelig, sehr gross nach dem Schwinden des zarten Peridiolum schirmartig über die ihm angewachsene, etwas dickere Basis jener zurückgekrümmt. Gonidien oval, fast kugelig. Saamen entstehen durch Copulation grundständiger Zweige, *zuweilen entwickeln sich in diesen vor der wirklich ausgeführten Copulation einzelne Dauergonidien.* **M. Mucedo** *Mich.* **46.** *2.* Hyphe einzeln, ungegliedert, *nach Nees und Greville gegliedert* (nach meinen Versuchen, je nach dem Substrat und Klima, einfach oder verästelt), Peridiolen und Columella zart, kugelig, letztere oft sehr unbedeutend, fast fehlend, Peridienbasis zuletzt schirmförmig herabgesenkt; Gonid. oval, fast kugelig. **M. bifidus** *Fres.* **M. racemosus** *Fres.* Beide vielleicht Spinellus *Tiegh.* Viele andere als Mucor beschriebene Arten gehören vielleicht hierher, bedürfen aber wiederholter Beobachtung.



46.

Mucor. 1. *M. nigricans.* *a.* Saame. *b.* junge Peridiole. *c.* geöffnete Peridiole mit einigen der Mittelsäule noch anliegenden Gonidien. *d.* ein noch späterer Zustand mit zurückgeschlagener Columella. 2 u. 7. *M. Mucedo.* Columella mit der zurückgeschlagenen Basis der im Uebrigen abgefallenen Peridiole. 3. *Thamnidium.* 4. Ein Ast vergr. 5. Eine Peridiole desselben mit vier Gonidien. 6. Ast von *Chaetocladium.* 7. Ein Myceliums-Ast mit Dauergonidien, sog. Chlamydosporen oder Macrogonidien von *M. Mucedo.*

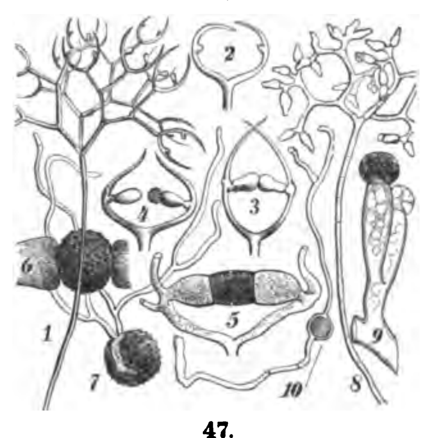
Circinella *Tiegh.* Peridiolen auf hakenf. gebogenen Hyphenästen, oft doldig oder doldentraubig gruppirt. **C. umbellata** *Tiegh.*, C. (Mucor *Harz.*) corymbosa *Harz.* Auf altem Sclerotium Clavus.

Spinellus *Tiegh.* Mycel mit kurzen, borstenf., abgestutzten Haaren (stachelähnlich) dicht besetzt; Copulationszellen stark-gekrümmt, kahl. S. Mucor *Lk.* **fusiger** *T.*, Mucor rhombospora *Ehrbg.* Mycel braun, Hyphe einfach graubraun; Gonidien länglich. Auf Agaricinen. — Hierher vielleicht **Mucor caninus** *Pers.* Wie Vor., aber Gonidien fast kugelig, anfangs gelb dann dunkelbraun. Auf Hundekoth. **Mucor macrocarpus** *Crd.* Hyphe pfriemenf., meist einfach, am Grunde angeschwollen; Mittelsäule kugelig; Gonidien breit-spindelf., gelbbraun. Wuchert in faulenden Agaricinen z. B. in A. galericulatus.

Chaetocladium *Berk. et Br.* (Vergl. S. 60.) Das zarte, verästelte, auf Arten von Mucor schmarotzende Mycelium entwickelt **Botrytis-ähnliche Gonid., 46.** *6.*, und grosse, braungelbe, mit starken Warzen bedeckte Saamen, *Keimzellen, Zygosporen,* **C. Jonesii** *B.* Kommt auch auf Pferdemist vor.

Pilobolus *Tode* Hyphen einfach oder zellig, *Pycnopodium Crd.*, walzlich, bauchig von der abgerundeten, sich öffnenden Spitze, mittelst der sich contrahirenden Wandungen das kugelige, herabgedrückte, fast bis zur Basis cuticularisirte, später sich unregelmässig öffnende **Peridiolum** in der Regel weit **fortschleudernd,** welches viele einfache, elliptische Gonidien enthält. Ueberdies kommen an dem Mycelium aufsteigende Torula- oder Penicillium-artig zergliedernde Aeste, erstere mit rundlichen oder länglichen Gliedern vor, ferner glatte Dauergonidien; auch Mucorperidiolen wurden, *von Klein*, beobachtet, *verkümmerte Pilobolus-Gonidienträger?* Keimzellen entwickeln sich einzeln in grösseren, warzigen, durch Copulation entstandenen Saamenzellen. — § **1.** Peridiolen abgeschleudert. **P. crystallinus** *T.* Hyphe gelblich, 3—4 mm hoch; Peridie halbkugelig, schwarz; Gonidien ellipsoidisch. Auf Rinds-, Ziegen- und Pferdekoth etc. Eine zarte schmächtige Varietät mit farbloser, bis 7 mm h. Hyphe ist P. roridus *Schum.*, P. Pycnopodium *Crd.* lentigerus *Crd.* Hyphe zellig, Peridie linsenf., Gonid. kugelig. **P. Oedipus** *Montg.* Gedrungener als P. crystallinus mit grösserer, kugeliger, etwas herabgedrückter, schwarzvioletter Peridie und kugeligen Gonid. — § **2.** Peridiolen abfallend, **Pilaria** *Tieghem:* **P. anomalus** *Cesati,* **P. nigrescens** *Tg.*, **P. Caesatii** *Tg.*

Entomophthora *Fr.* Empusa *Cohn* **20.** Gonidienbehälter flaschenf., S. 73, entwickeln sich an dem, im Insectenkörper wuchernden Mycelium und treten über die Körperoberfläche hervor, hier die nach und nach **einzeln** entwickelten, kugeligen **Gonidien abwerfend.** Die Gliedzellen zweier benachbarter Gonidienbehälter-Stiele copuliren sich mittelst hervorgetriebener Zweige, worauf in einem der beiden Zweige, seltener in einer der beiden Gliedzellen selbst eine Keimzelle „Zygospore“ sich entwickelt. Leben im Körper von Fliegen und Mücken. **E. sphaerosperma** *Fres.* **E. curvispora** *Nowakowsky* **E. ovispora** *Now.* — **Tarichium** *Cohn* S. 73 ist von Entomoph. bisher kaum zu trennen; unterscheidet sich vielleicht durch den Ort der Saamenbildung. Fresenius, Cohn und Brefeld fanden nämlich im Körper des Insectes, in dem dies Mycel wucherte, grössere kugelige „Dauergonidien“, *vielleicht durch Copulation entstandene Saamen?* deren Entstehung und Keimung bisher noch nicht beobachtet wurde.



47.

Sporodinia Aspergillus vergr. 1. sog. Zygosporentragendes Individuum. 2—6. Entwickelung des Saamen (Zygospore) durch Copulation; in 4. Ein Saame ohne Copulation entstanden. 7. Ein keimender Saame. 8. Ein daraus hervorgegangener, Peridiolen tragender Ast, *Sporidiana grandis.* 9. Ein Zweig desselben. vergr. 10. Eine aus der Peridiole entleerte, keimende Gonidie.

Sporodinia *Lk.* 1824. **47.** Gonidienträger gegliedert, wiederholt gegabelt, ihre Endzellen erweitern sich zu kugeligen Peridiolen, die um ein unbedeutendes Mittelsäulchen kugelige Gonid. enthalten, die, nachdem die Hülle am Grunde ringsum zerriss, frei werden, *Mucor Aspergillus Scop.*, *Sporodinia grandis Lk.* **47.** *8. 9.* An ähnlichen Hyphen anderer Individuen entstehen, durch Copulation zweier angeschwollener Zweige, grosse, warzige, eine Keimzelle enthaltende Saamen. Zuweilen kommt die Copulation nicht zu Stande, wo dann jedes der beiden Astenden eine Dauergonidie wird. S. Mucor *Scop.* **Aspergillus** *Krst.*, Sycygites *Ehrbg.* 1829, S. megalocarpus *E.* Auf verschiedenen Hymenomyceten parasitisch.

Piptocephalis *By.* und *Woronin.* S. S. 61. Gonidienträger wiederholt gegabelt, auf den angeschwollenen Zweigenden zahlreiche cylindrische, aus 3 — 5 Gliedzellen bestehende Gonidien-Gliedfäden tragend. Erzeugt durch Copulation zweier gleichgrosser Zweige, des auf Mucor schmarotzenden Mycels, Mucor nigricans ähnliche Saamen. **P. Freseniana** *B.* und *W.*, **P. repens** *Tieghem*, **P. arrhiza** *T.*, **P. sphaerospora** *T.* — **Nematogonium** *Desm.* scheint nahe verwandt.

β Zweierlei Peridiolen.

Thamnidium *Lk.* **46.** *3—5.* Hyphe entwickelt in ihrer mittleren Länge einzelne oder quirlständige, wiederholt dichotom-verzweigte Aeste, die sich an ihrem Ende in eine, vier selten mehr Gonidien enthaltende, kugelige Peridiole ohne Mittelsäulchen erweitern. **T. elegans** *Lk.* Ascophora el. *Crd.*, Mucor el. *Fres.* Zuweilen entwickeln sich, statt der einen endständigen Mucor-Peridiole auf einfach- oder mehrfach-gabeltheiliger Hyphe zwei oder mehrere derselben, die bei grösserer Anzahl kleiner, viergonidig, mittelsäulchenlos zu Thamnidium-Aesten werden. In anderen Fällen endet die Hyphe zugespitzt, steril, oberhalb der Thamnidium-Aeste.

Chaetostylum *Tiegh.* und *Monnier* Hyphen einfach, gerade, die grossen Peridiolen mit-, die kleinen auf unregelmässig verzweigten Aesten ohne Columella. **Ch. Fresenii** *Tiegh.* Bulbothamnidium elegans *Klein.*

Helicostylum *Crd.* Fertile einfache Hyphe trägt auf zurückgekrümmter Spitze eine mehrgonidige, kugelige Peridiole ohne Mittelsäulchen. **H. elegans** *Crd.* Auf altem Holze. — Aus Mucor Mucedo sah ich, auf Honig cultivirt, ähnliche Form hervorgehen; auf anderen Substanzen, z. B. Oblaten, zuweilen Thamnidium.

** Gonidien bewimpert.

Zygochytrium *Sorokin* Mycelium einzellig, schlauchf., mit gelappter Saugwarze

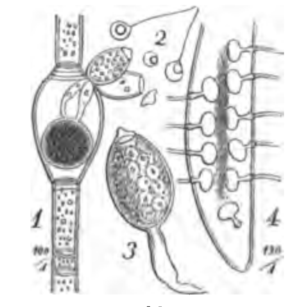
befestigt, doppelt-gabelästig; auf zwei Zweigen je ein kugeliges, ringsum geschlossenes Peridiolum tragend, das sich mit Deckel öffnet, und — wie die ganze Pflanze — in einem gelben Plasma zinnoberrothe Körnchen enthält. Während der Entwickelung zahlreicher Schwärmgonidien tritt die Tochterzelle, mit dem gesammten Zellinhalte, aus dem Peridiolum hervor. Jede Schwärmgonidie enthält ein rothes Körnchen. Zwei kurze Aeste copuliren sich wie bei Mucor. Saamen mit warziger Haut; keimt mit einem Schlauche wie Mucor. **Z. aurantiacum** *S.* Auf todten Insecten im Wasser.

Polyphagus *Nowakowski* Auf unbedeutendem, verzweigtem, auf Euglena viridis schmarotzendem Mycel entwickeln sich Gonidienbehälter, aus denen die Tochterzelle mit dem gesammten Inhalte hervortritt, aber auf der Oeffnung der Mutterzelle verbleibt und entweder — während ihre Haut sich verdickt — zahlreiche, einwimperige Schwärmgonidien entwickelt oder sich, wenn sie aus dem Peridiolum einer grösseren Pfl. stammt, mit der aus dem Mycel einer kl. Pfl. hervorgetretenen Tochterzelle copulirt, worauf sich in der so gebildeten Saamenzelle zahlreiche Schwärmgonidien, wie in einem Peridiolum entwickeln. **P.** Rhizidium *Br.* **Euglenae** *N.*

Tetrachytrium *Sorokin.* Dem Zygochytrium ähnlich, aber mit drei Peridiolen tragenden Aesten und je 4 Schwärmgonid. in der wie dort hervorgetretenen Tochterzelle, mit bläulich-grauem Plasma. Die Schwärmgonidien copuliren sich und geben einen, nach kurzer Zeit keimenden Saamen. **T. triceps** *S.* Im Wasser auf faulenden Pflanzen.

Synchytrium *By.* und *Woronin.* In den Oberhautzellen verschiedener Phanerogamen schmarotzende, farblose oder orangefarbene, mycellose, ein- bis vielzellige, in jeder Zelle zahlreiche, einwimperige Gonidien enthaltende Pflanzen. Gehört mit den Folgenden wahrscheinlich hierher, wenn auch eine Copulation bei ihnen noch nicht beobachtet wurde. In einer Oberhautzelle der Nährpfl. entwickelt sich die hineingewachsene Schwärmgonidie zu einem 1- bis vielzelligen Gonidienbehälter, der jene meist höckerig vortreibt; die aus dem Gonidangium hervorgetretene Tochterzelle entwickelt, direct oder in Theilgonidangien, zahlreiche Schwärmgonidien. — § **1.** Eusynchytrium. Gelbroth; während des Sommers entwickeln sich mehrere Generationen von Gonidangien; im Herbste ein Dauergonidangium. **S. Taraxaci** *B.* und *W.* Kugelige Haufen von secundären Gonidangien entwickeln sich in der Nährpfl. Dauergonid. einzeln. **S. Succisae** *B.* und *W.* In der hervorgetretenen secundären Zelle entwickeln sich meist über 100 sec. Gonidangien. Dauergonid. meist zu mehreren in einer Zelle; diese cylindrisch. **S. Stellariae** *Fuckel* Wie Vor., aber meist nur bis 30 sec. Gonidang. Dauergonid. 1—3 in einer Zelle. — § **2.** Chrysochytrium. Gelbroth oder gelb. Schwärmgonid. entwickeln sich in der Nährzelle sogleich zu Dauergonidangien; die im Frühlinge hervorgetretene secundäre Zelle entwickelt Theil-Gonidangien. **S. laetum** *Schroeter* 1- bis mehrere längliche Gonidangien in der sphärischen Nährzelle. **S. Myosotidis** *Kühn* Wie Vor., aber die Gonidangien fast kugelig 1—3, Nährzelle cylindrisch. **S. aureum** *Schroeter* Wie Vor., aber die Gonidangien einzeln auf Lysimachia Nummularia, Cardamine pratensis und Prunella vulg. — § **3.** Farblos. Leucochytrium. Entwickelung wie bei 2. **S. Mercurialis** *Fuck.* Gonidangien hellbraun, glatt. **S. Anemones** *(DC.) Wor.* Gonidangien dunkelviolett, höckerig. **S. globosum** *Schr.* Gonidangien gelb, glatt. Auf Viola canina und persicif. **S. punctatum** *Schr.* Gonidangien braun, feinpunktirt oder warzig.

Chytridium *A. Br.* **48.** Sphärische, auf in Wasser lebenden Organismen gekeimte und parasitisch vegetirende, oft eines Myceliums entbehrende, z. Th. ein solches als einfachen Schlauch wurzelartig in den Nährorganismus hineinsenkende Pflänzchen, entwickeln zahlreiche einwimperige Gonidien in dem, meistens aussen auf dem Nährorganismus sitzenden Gonidienbehälter oder in einer innerhalb der Nährpfl. entstandenen schlauchf. Anschwellung. Die aus dem deckelartig ringsum einreissenden, *Chytridium genuinum,* oder am Scheitel mit einem Porus unmittelbar, *Phlyctidium Br.*, oder in einem länger vorgezogenen Hals, *Olpidium Br.*, sich öffnenden Behälter



48.

Chytridium. 1—3. C. *Olla.* 1. Zwei Chytridien auf der Fruchtzelle, von Oedogonium rivulare Le Clerk, ihre Keimschläuche an dem Saamen endend. 2. Gonid. vergr. 3. Ein Individ. mit unreifen Gonidien isolirt. 4. *C. intestinum* auf Closterium Lunula. Die 10 entleerten Individ. haften an der zusammengeschrumpften Innenzelle des Closterium.



49.

1. *Xenodochus candidus* mit mehreren Gonidienketten. 2. Eine in der Jauche rothfauler Fichten entwickelte Gonidie desselben, aus deren geplatzter Aussenhaut die gallertartige secundäre Zelle hervortritt. 3. Letztere gänzlich hervorgetreten, mit Gonidiolen erfüllt. 4. Letztere hervorgetreten, einzeln oder rosenkranzf. verbunden, eine oder einige z. Th. frei gewordene Schwärmgonid. enthaltend 5. Letztere mit gallertartig gewordener Aussenhaut aneinandergekettet. 6. Ein ähnlicher, etwas älterer Faden. 7. Ein Fadengeflecht des Letzteren mit Sammelgonidien, *Staphylosporium violaceum*. 8. Eine stärker entwickelte Sammelgonidie, Gonidiolen enthaltend. 9. Ein junges, aus der Xenodochus-Gonidie hervorkeimendes Staphylosporium.



50.

1. *Saprolegnia ferax*. Eben entleerter Gonidienbehälter, in den die benachbarte Zelle schon wieder hineinwächst. 2. Einige Gonidien, deren eine keimend. 3. *Achlya racemosa*, weibl. befruchtetes Individ. 4. Gonidienbehälter ders, die Gonid. eben hervortretend. 5. Einige Gonid., eine keimend. 6. Befruchtetes, drei Saamen enthaltendes Archegonium.

hervorgetretenen Schwärmgonidien wachsen, auf einen passenden Nährorganismus gelangt, zu einem gleichen, Schwärmgonidien erzeugenden Pflänzchen heran. * Gedeckelt, ein unbedeutendes Mycelium als wurzelartigen Keimschlauch in die Nährpfl. hineinsenkend: C. **Olla** *Br.* ** Ungedeckelt, wurzellos. — § **1.** Aeusserlich dem Nährorganismus aufsitzend. **C.** Olpidium *Br.* **ampullaceum** *Krst.* Mündung lang röhrig. **C.** Phlyctidium *Br.* **Pollinis Pini** *Krst.* Ohne vorgezogene Mündung. — § **2.** Gonidienbehälter im Nährorganismus entwickelt. **C.** Olpidium *Br.* **apiculatum** *Krst.* Walzlich aus dem Nährorganismus etwas vorragend, innen mit angeschwollenem, fast kugeligem Ende. **C.** Olpidium *Br.* **intestinum** *Krst.* **48.** *4.*

Rhizidium *A. Br.* Dem Vor. ähnlich, durch längeres, fein verzweigtes Mycelium zu unterscheiden, so wie besonders durch das Vorkommen einer zweiten, als Vermehrungs-Organ dienenden Zelle, welche aus dem blasenartig erweiterten oberen Ende des vegetativen Organes durch seitliche Aussackung hervorwächst, in der sich entweder Schwärmgonidien, denen von Chytridium ähnlich, entwickeln oder die zu einer braunen, höckerigen Ruhegonidie (Saame?) wird. **R. mycophilum** *Br.* Auf Chaetophora. **R. intestinum** *Schenk* Auf Nitella flexilis.

Xenodochus *Schlecht., Willk.* **49.** Mycelium ästig, schwach gegliedert; Gonidien **rosenkranzförmig,** dickwandig am Ende der Mycelzweige oder als erweiterte Gliedzellen desselben, *Macrogonidien sog. Chlamydosporen ähnlich.* In abgestorbenem Holze. **X. carbonarius** *Sch.* Schwarz. **X.** Nyctomyces *Hrtg.* **candidus** *Krst.*, X. ligniperda *Willk.;* veranlasst die Rothfäule der Fichten; seine Gonid. treiben entweder einen Schlauch, der zu Staphylosporium violaceum *Willk.*, **49.** *7. 8.* auswächst oder sie entwickeln Gonidiolen, die nach Willkomm's Beobachtungen einzeln oder rosenkranzf. vereinigt, eine oder wenige Schwärmgonidien hervorbringen. Diese reihen sich, mit gallertartig gewordener Hülle, fadenf. aneinander und entwickeln sich zu dem zarten weissen Mycel von X. candidus, das schliesslich gleichfalls in St. violaceum übergeht. **X. Allii** *Harz* In Zwiebeln von A. Cepa schmarotzend.

Vielleicht gehört hierher noch **Rhizobium leguminosarum** *Frank,* Bacillus radicicola *Beyerink* S. 14 und **Saccopodium gracile** *Sorokin,* ein auf Cladophora- und Spirogyra-Arten schmarotzender Pilz, der auf einfacher, niedriger Hyphe ein Knäuel chytridienförmiger Gonidangien trägt, die ein jedes aus einem Porus zahlreiche wimperlose (?) Gonidien entleeren.

b. Pollinodiomycetes. *Oomycetes.*

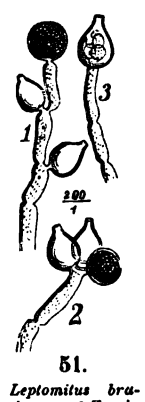
Saprolegnia *Nees* **50.** *1. 2.* Mycel reich verzweigt, ungegliedert, **farblos;** wurzelt in abgestorbenen im Wasser befindlichen Pflanzen und Thieren; *wiederholt von mir beobachtet an Fliegen, die an Entomophthora, S. 73, 112, starben und in Wasser gelegt wurden, worauf während dreier Tage häufig fructificirende und Gonidangien tragende Saprolegniazweige auswuchsen.* Entwickelt an Mycelzweig-Enden lange cylindrische Gonidienbehälter, mit zahlreichen zweiwimperigen Gonidien, die aus der endlich geöffneten Spitze beweglich hervortreten, worauf dann in die entleerte Zelle successive ein zweiter und dritter Gonidien-Behälter **hineinwächst, 50.** *1.,* sich gleichfalls öffnet und die bald keimenden

Gonidien entlässt. Andere kugelige Anschwellungen von Zweigenden, Oogonien, entwickeln in Folge von Copulation ihrer glatten oder porös verdickten Oberfläche, oder besonderer warzenf. Auswüchse derselben, mit kleinen Anschwellungen dünner Zweigspitzen, Pollinodien, die dem gleichen oder einem zweiten Individuum angehören, gleichzeitig mehrere kugelige Keimzellen; nach längerer Ruhe treiben diese Saamen entweder Keimschläuche oder entwickeln in der schlauchf. hervorgetretenen Tochterzelle bewimperte Theilkeime. Auch ohne eine solche Befruchtung durch Pollinodien entsteht ein entwickelungsfähiger Keim, eine Dauergonidie in dem Oogonium; und zwar ist diese ungeschlechtlich erzeugte Zelle einer früheren Entwickelung fähig, als die geschlechtlich erzeugte, *ebenso wie eine Knospe früher zur Entwickelung gebracht werden kann, als ein Saame*. S. Conferva *Gruith.* **ferax** *Kg.* Auf kranken und todten Thieren: Fischen, Insecten etc. im Wasser. S. **dioica.** S. **monoica** *Prgh.*

Achlya *Nees* 50. *3—6.* Der Vor. ähnlich, aber die Gonidienbehälter öffnen sich nur einzeln und einmal an den Ast- und Zweigspitzen, indem die, unter der Endzelle entstehenden, folgenden Gonidienbehälter nicht in jene, nach ihrer Entleerung, hinein-, sondern als Zweige über die Oberfläche des Astes **hervorwachsen.** Auch treten hier nicht die Gonidien selbst, sondern deren Special-Mutterzellen aus der Oeffnung hervor, ruhen einige Zeit vor derselben, während jede eine Schwärmgonidie entwickelt, oder die Gonidien sind noch in ihrer gemeinschaftlichen Mutterzelle, der Gonidangien-Tochterzelle, eingeschlossen: Pythium *Prgh.;* scheint häufig als Abortus bei schlecht ernährten Individuen. Zuweilen bleiben auch die Gonidien in dem Gonidangium, das sie gänzlich ausfüllen, und in welchem die entleerten Mutterzellen nach dem Ausschlüpfen der bewimperten Tochterzellen ein Zellennetz hinterlassen. Dieselbe Erscheinung zeigt sich bei **Saprolegnia.** Diese „Zellennetzsporangien“ waren der Charakter der Gattung Dictyuchus *Leitgeb.* — § **1.** Mehrere Keimzellen in einer Eizelle: **A. prolifera** *Nees* Gonidienbehälter auf den die Geschlechtsorgane tragenden Individuen; 1—2 Pollinodien befruchten die einzeln stehenden Oogonien. Auf todten Insecten. **A. racemosa** *Hild.* Wie Vor., aber die Eizellen zahlreich an einem Aste traubig beisammen, jede neben 1—2 Pollinodien. Auf faulenden Pfl. **A. polyandra** *Hild.* Wie Vor., aber jede Eizelle von mehreren Pollinodien befruchtet. — § 2. Keimzellen einzeln: **Pythium** *Prgh.* **A. monosperma** *P.* **A. de Baryana** *(Hesse)* In Keimpfl. von Camelina, Zea, Panicum, Spergula etc. **A. vexans** *By.* In kranken Kartoffelpfl. Nach Smith Peronospora infestans. **A. Equiseti** *(Sadebeck)* vielleicht zu Vor. gehörend.

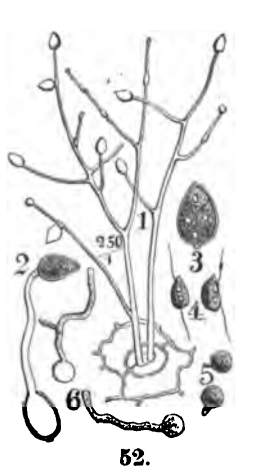
Leptomitus *Ag.* **51.** Scheint mit Vor. verwandt; ihr Mycelium ist in regelmässigen Abständen etwas **eingeschnürt,** *nicht gegliedert.* Bilden in Bächen auf organischen Körpern weisse oder graue, glänzende Rasen. **L. lacteus** *(Ag.).* Schwärmgonid. entwickeln sich in cylinderf., an der Spitze sich öffnenden Zweigen des fadenf., gabelästigen Mycels. **L. brachynema** *Hild.* Gonidangien kugelig bis eif.

Peronospora *Ord.* **52.** Mycelium im Nährorganismus parasitisch lebend, ebenso wie die Hyphen ungegliedert. Vermehrungs-Organe: **Einzeln** am Ende der Zweige einer verästelten, durch eine Spaltöffnung über die Oberhaut hervorgewachsenen Hyphe entstandene zartwandige, einfache Gonidien, die entweder unmittelbar keimen oder bei unzureichender Ernährung, *als Gonidienbehälter*, eine Anzahl, *vier*, zweiwimperiger Theilgonidien hervorbringen. Fortpflanzungsorgane: Gegen das Ende der vegetativen Thätigkeit



51.

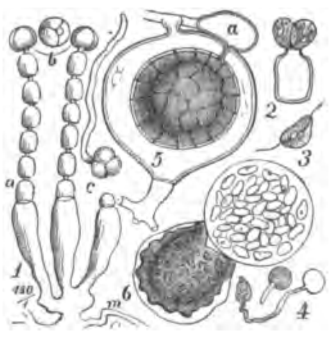
Leptomitus brachynema. 1. Zweig mit 2 entleerten und einem jüngsten, noch mit Gonidien erfüllten Peridiolum. 2. Ein anderer nicht verlängerter Zweig, an dem alle drei Gonidienbehälter daher gipfelständig sind. 3. Zweig mit einem gipfelständigen von Gonidien halb entleerten Peridiolum.



52.

Peronospora infestans. 1. Gonidientragende, aus einer Spaltöffnung des Kartoffelblattes hervorgewachsene Aeste. 2. Eine abgefallene proliferirende Gonidie. 3. Eine andere dgl. mit halb entwickelten Schwärmgonidien. 4. Letztere völlig entwickelt u. hervorgetreten. 5. Dieselben zur Ruhe gekommen, keimend. 6. Dieselben weiter entwickelt.

der Nährpfl. im Gewebe derselben entwickeltes, kugelig angeschwollenes Zweigende, Oogonium, des dort wuchernden Myceliums und ein kleines, eif. Zweigende, Pollinodium, welches sich, wie bei Achlya, mit jenem copulirt, worauf sich in demselben eine dickwandige Keimzelle entwickelt. Die Gonidien sind meistens elliptisch, eif. oder oval; sie keimen sofort und dringen durch die Epidermiszellen oder durch die Spaltöffnungen, *P. nivea Bary (Umbelliferarum Caspary)*, einige auf beiden Wegen, *P. infestans und P. parasitica*, in das Blattgewebe. Bei einigen Arten, *P. infestans*, *Semperviri*, *nivea*, *pusilla*, ist die Entwickelung von 4—8—32 zweiwimperiger Schwärmgonidien aus ihnen, wenn sie im Wasser lagen, beobachtet worden, welche keimen und dann gleich den, aus den primären Gonidien entwickelten Keimschläuchen in die Nährpfl. eindringen, neue Mycelien und während des Sommers neue Gonidienträger entwickeln. Der Saame überwintert, keimt im Frühlinge mit einem Keimschlauche oder entwickelt bei P. infestans, *nach Smith, Berkeley u. A.*, zahlreiche zweiwimperige Theilsaamen, die in ihrer Mutterz. eingeschlossen, aus der dunkeln, warzigen oder stacheligen Saamenhaut hervortreten, auf Kartoffeln gesäet, wieder Hyphogonidien hervorbringen. Wachsen in den Zwischenzellräumen lebender Gewächse; auch dringen Zweige durch die Zellwände, in die Zellräume, *ausgen. P. infestans*, woselbst sie saugwurzelartig, oft bedeutend anschwellen. Das Gewebe der Nährpfl. fault in Folge dessen rasch; P. parasitica veranlasst Wucherung desselben. — § 1. Die Gonidien-tragenden Hyphenzweige sprossen unterhalb der Gonid. und entwickeln an ihrer Spitze neue dergl. **Phythophthora** *By.* **P. infestans** *Monty.* **52.** Seit 1845 auf Kartoffel-Zweigen und Blättern beobachtet, auf deren Unterseite im Juli und Aug. verzweigte, die citronenf. Gonid. tragende Hyphen in peripherisch sich vergrössernden Haufen erscheinen. Wird als Ursache der seit 1830 vorkommenden Nassfäule der Kartoffelknollen angesehen. **P. Fagi** *Hartig.* P. omnivora *Bary*, parasitisch auf lebenden Phanerogamen z. B. *Fagus,* Sempervivum, Oenothereen hier Saamen erzeugend; auf den gleichen todten Pfl. aber neue Gonidien bildend. In Cotyledonen keimender Buchen. — § 2. Die Gonidien-tragenden Hyphenzweige sprossen nicht weiter. **Euperonospora** *Krst.* **P. parasitica** *Tul.* Auf Cruciferen. **P. leptosperma** *By.* Auf Blättern von Pyrethrum inodorum. **P. violacea** *Berk.* In Blumen von Knautia, von Matricaria Chamomilla und Verwandten. **P. pusilla** *Ung.* Auf Geranien. **P. Schleideniana** *Ung.* Auf Allium Cepa und fistulosum. **P. stellata** *Delacr.* Auf Lactuca sat., Sonchus olerac. und Senecio vulgaris. **P. Ficariae** *Tul.* **P. nivea** *Ung.* **P. Umbelliferarum** *Caspary* Auf Aegopodium, Pastinaca etc. **P. grisea** *Ung.* Auf Medicago, Trifolium, Ranunculus, Veronica, Chenopodium, Plantago major etc. **P. Betae** *Fuckel*, P. Schachtii. Auf jungen Runkelrüben-Blättern. **P. effusa** *Rabh.* Auf Chenopodium, Atriplex, Spinacia. **P. Alsinearum** *Casp.* Auf Stellaria media. **P. macrocarpa** *Crd.* P. pygmaea *Ung.* Auf Hepatica triloba, Anemone nemorosa. **P. Papaveris** *Tulasne* Auf Papaver somniferum und Rhoeas. **P. densa** *Rabh.* Auf Rhinanthus. **P. calotheca** *By.* Auf Asperula odor. **P. sparsa** *Berk.* Auf Blättern cultivirter Rosen. **P. viticola** *Berkeley* und *Curtis* Auf Vitis-Arten, auch auf V. vinifera.



53.

Cystopus. 1. *C. Portulacae Lev.* *a.* Ketten einfacher Gonidien, mit kugeligen, grösseren Endgonidien. *b.* eine derselben abgefallen, von unten gesehen. *c.* eine der letzteren keimend. *m.* Mycelium im Blattgewebe wuchernd. 2 Eine von den Gonidien *a*, Schwärmgonidien entlassend. 3. Eine entwickelte Schwärmgonidie. 4. Zwei Schwärmgonid keimend. 5. Ein ruhender Saame entstanden in einer kugelig angeschwollenen Gliedzelle des Myceliums in Folge der Berührung mit dem Pollinodium *a.* 6. Ein keimender Saame von *C. candidus* Lev.; die eben hervorgetretene secundäre Zelle ist mit Schwärmtheilsaamen angefüllt.

Cystopus *Lev.* Mehlthau. **53.** Mycelium wie Peronospora; Gonidien oval oder kugelig mit kleinen Zwischengliedern rosenkranzf. aneinandergereihet, entwickeln sich unter der Oberhaut gruppenweise auf kurzen schlauchf. Trägern in absteigender Folge. Nach dem Hervorbrechen durch die Epidermis der Nährpflanze entstehen in ihnen im Wasser 5—8 Schwärmgonidien, denen von Peronospora ähnlich, zuweilen, *C. Portulacae*, findet sich als Endglied der Gonidienkette eine dreikammerige Gonidie, welche nicht Schwärmgonidien hervorbringt, sondern einen Keimschlauch treibt. Wie bei Perono-

spora entwickeln sich auch hier endlich keine neuen Gonidienträger, sondern im Parenchyme der Nährpfl. die beiden copulirenden, ungleich grossen Mycelzweige — Ei- und Pollinodien-Zellen —, welche einzelne grosse Saamen mit dicker runzeliger Haut erzeugen, in denen zahlreiche, den Schwärmgonidien-ähnliche Theilsaamen entstehen. Die Keimschläuche der letzteren entwickeln, wenn sie in die Spaltöffnungen der sich entfaltenden Saamenlappen ihrer Nährpfl. hineinwachsen, in dem Gewebe dieser neue Mycelien und fructificiren, sowohl in den grünen Blättern, als besonders in den Blumenorganen. C. Uredo *Pers.* **candidus** *Lev.* **53.** *6.* In Cruciferen; häufig in Capsella, Raphanus etc. C. Uredo *DC.* **Portulacae** *Lev.* **53.** *1—5.* C. Uredo *Bivou* **Bliti** *Lev.* In Amaranthus Blitum. C. Uredo *Strauss* **cubicus** *Lev.* In Compositen. C. **Lepigoni** *Montg.* In Spergularia salina und marginata **C. spinulosus** *By.* In Disteln.

Gruppe 2. **Ustilageae.** (S. S. 110.)

a. Mycel und Hyphen gallertartig werdend. *Urocysteae.*

Ustilago *Pers.*, Uromyces *Unger*, Uredo aut. **22.** *11—13.* Saamen (Sporen, Gonidien) sehr klein, dunkelfarbig, einzeln oder reihenweise in büschelig verfilzten, vielfach verschlungenen, bald gallertartig werdenden und zu grösseren oder kleineren Massen mit einander verklebten Hyphen. Aussenhaut der reifen, dann **vereinzelten Saamen** mit einem Spalt versehen, durch den der gegliederte als Promycel dienende Keimschlauch hervorbricht, dessen Gliedzellen zuweilen copuliren (bei U. violacea), und der, meist **seitwärts,** wenige, unregelmässig geformte, zuweilen mit einander copulirende Gonidien entwickelt. *12. α* (in passenden Nährlösungen beobachtete Brefeld bei mehreren Arten ca. 1000 Sprossgenerationen dieser Gonidiolen). — § **1.** Nur in Vegetationsorganen von Monocotylen. U. **longissima** (*Sow.*) Saamen glatt. In Glyceria-Blättern. U. Caeoma *Schlecht.* **hypodytes** *Tul.* In Grashalmen. — § **2.** Sowohl in Vegetations- als Reproductionsorganen von Monocotylen U. Uredo *DC.* **Zeae Mays** *Tul.* Beulenbrand der Maispflanze. Saamen feinborstig, bräunlich. — *Enthalten 4,2 % fettes Oel, 5,5 % eines der Sclerotinsäure verwandten Eiweissstoffes, eine kryst. Base „Ustilagin"; werden als Ersatzmittel von Secale cornutum empfohlen.* — § **3.** Nur in Blüthen von Monocotylen U. Reticularia *Bull.* **segetum** *Ditm.*, U. Carbo *Tul.* Flug-, Russ- oder Staubbrand. Saamen kleinwarzig oder glatt, hellbraun. Vorzugsweise in Blüthen von Avena und andern Gräsern, die meist derartig zerstört werden, dass nur die Spindel übrig bleibt. U. **destruens** *Schlecht.*, Uredo Panici miliacei *Pers.* Hirsebrand. Saamen braun, glatt oder schwachnetzig. U. Uredo *Pers.* **Caricis** *Tul.*, U. urceolorum *Tul.* Saamen schwarzbraun, körnigrauh. In Früchten und Fruchtschläuchen von Cyperaceen. U. **olivacea** *Lev.* Saamen unregelmässig-rundlich, hell olivenbraun. Im Fruchtknoten von Carex-Arten. — § **4.** In Blumenorganen von Dicotylen. Saamen netzig. U. **utriculosa** *Tul.* Saamen violett. Im Fruchtknoten von Polygonum-Arten. U. Uredo *Pers.* **violacea** *Tul.* Uredo **antherarum** *DC.* Saamen blass-violett. In Staubbeuteln von Diantheen und Pinguicula. U. Uredo *Pers.* **Tragopogi** *Krst.*, U. receptaculorum *Fr.* Saamen dunkelviolett. In Köpfen von Tragopogon- und Scorzonera-Arten.

Urocystis *Rabh.* Polycystis *Lev.* **22.** *7—10.* Saamen einzeln oder mehrere gehäuft, von einer kleinzelligen Rindenschicht umgeben, treiben Keimschläuche, die **an der Spitze quirlig** gestellte Gonidien entwickeln, deren Keimschläuche zuweilen Gonidien 2ten Grades entwickeln, deren Keimschläuche dann in die keimende Nährpfl. eindringen. Ein besonderes Fruchtbodengewebe fehlt an dem die Zwischenzellräume der wachsenden Nährpfl. durchwuchernden Mycelium. U. **occulta** *Rabh.* Roggenstengelbrand. In Gräsern. U. **Anemones** *(Pers.)* Caeoma pompholygodes *Rabh.* in Stengeln und Blättern von Atragene, Anemone, Ranunculus und Verwandten. U. Granularia *Sow.* **Violae** *F. v. W.* In Blt., Blattstielen und Ausläufern von Viola odorata, baldensis u. A. U. Caeoma *Schlecht.*, U. Colchici *Rabh.* in Blt. und Zwiebeln von Allium, Ornithogalum, Scilla, Colchicum, Muscari, Convallaria.

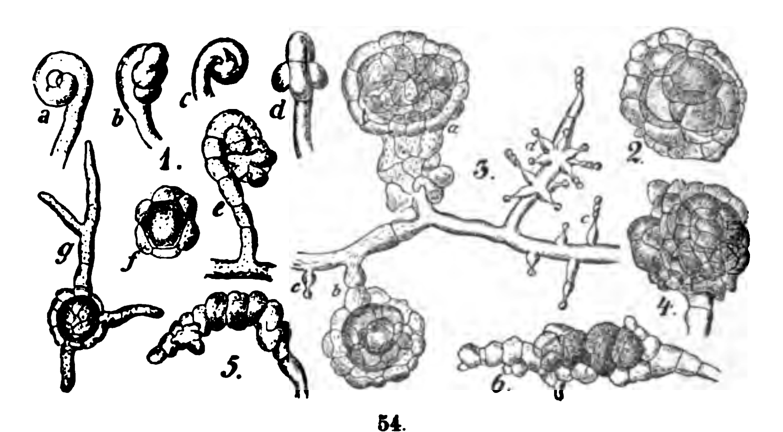
b. Mycel und Hyphen nicht gallertartig werdend. *Helicosporangiae.*

Phycomyces *Knz.* Mycel. zart bis derber, blass oder dunkler gefärbt. Befruchtungszweige gegabelt, stark gekrümmt, **angeschwollen,** copuliren sich zu einem **ein-**

keimigen Saamen, der von gegabelten Zweigen hüllenartig umgeben wird. Einzelne, einfache, ungegliederte, bis 0,1 m hohe Hyphen tragen ein Mucor-Peridiolum, mit eif. Mittelsäulchen. **P. nitens** *K.* Mucor Phycomyces *Berk.* Seidenglänzende, **graubraune** bis dunkelbraune Rasen auf ölgetränkten Gegenständen und auf Pferdekoth.

Mortierella *Coemans* Saamen durch Copulation zweier keulenf. Mycelzweige, von **dicker Gewebeschicht** perithecienartig bedeckt, die aus Zweigen der Saamenträger entsteht, enthalten zahlreiche **Theilsaamen**. Gonidien in mucorf. Peridiolen. Auf Pilzen schmarotzend: **M. polycephala** *Coem.*, **M. echinulata** *Harz*, **M. cristallina** *Harz*. Auf Pferdemist: **M. Rostafinskii** *Brefeld*.

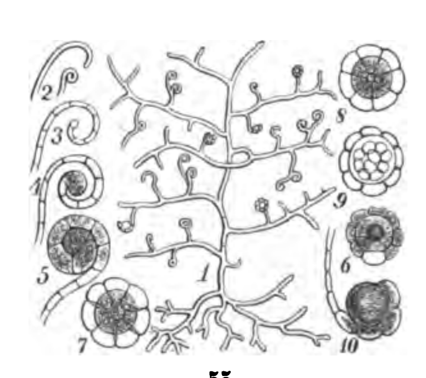
Baryeidamia *Krst.* Helicosporangium *Eidam*, nicht *Krst.* **54.** Saprophyt. Mycel allseitig verzweigt, gegliedert. Frucht aus dem spiraligen von einer aus Verzweigungen gebildeten, zelligen Rindenschicht bedeckt werdenden Ende aufrechter Hyphen hervorgehend, enthält 1—∞ grosse Saamen, welche von der **anhängenden Rindenzellschicht**



54.

Baryeidamia parasitica. 1. *a—d.* Entwickelungsstufen der Spiralhyphe. *a c. d.* Erste Hervorwucherung der Frucht-Rindenzellen am Grunde der Spirale. *b.* Desgleichen am oberen Ende derselben. *e.* Die Centralzelle von den Rindenzellen fast bedeckt. *f.* Ein sehr einfacher Saame. *g.* Ders keimend. 2, 3. *a. b.* und 4. Saamenknäuel von Rindenzellen bedeckt. 3. *c. d.* Hyphogonidien. 5. 6. Abnorme Saamenbildungen.

bedeckt mehrere Keimschläuche treiben, die **keine Gonidiolen** (Sporidien) entwickeln. **B.** Helicosporangium *Eidam* **parasitica** *Krst.*, Papulospora paras. *Harz.* Einfache oder verzweigte Hyphen tragen Ketten von kugeligen, farblosen Gonidien. Auf Brod, gekochten Kartoffeln, feuchten Sämereien wuchernd (nicht parasitisch), durch die zahlreichen rothen Saamen ziegelroth erscheinend.



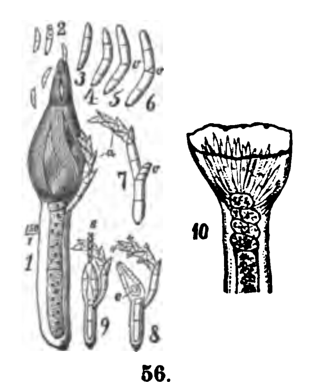
55.

Helicosporangium parasiticum. 1. Kleines fruchttragendes Individuum, vergr. 2—9. Entwickelung der Frucht, stärker vergr. 10. Unvollkommener Entwickelungszustand.

Helicosporangium *Krst.* **55.** Parasit. Mycel gegliedert, zart, kriechend, bipolar, in ein mit Saugwarzen versehenes verzweigtes Wurzel- und ein Stammende gesondert. Frucht am Ende **eines spiralig** gewundenen Mycelzweiges, dessen oberste, mit einer der nächst unteren copulirte, zum Saamen entwickelte, **6—10 freie Theilsaamen** enthaltende Gliedzelle von den nächst unteren als einschichtige Rinde bedeckt wird. Theilsaamen nach dem Freiwerden zweizellig, entwickeln aus jeder Zelle einen Keimschlauch. **H. parasiticum** *K.* Frucht braun. Auf Mohrrüben schmarotzend; neben Sporidesmium exitiosum *Kühn* Variirt mit grösseren und kleineren Früchten.

Familie 6. Stigmatomycetes, *Laboulbeniaceae*. S. S. 81.

Eine in Europa und Nordamerika beobachtete kleine Familie mikroskopisch kleiner, schmarotzender, bisher nur auf Insecten gefundener Pilze. Diese sind ausgezeichnet durch völligen Mangel eines vegativen Organes, eines Myceliums **56.** *1.*, da sie nur aus den Reproductionsorganen bestehen, die von einem kurzen, mit einer höchst unbedeutenden Haftscheibe auf dem Nährthiere befestigten Stiele getragen werden, der aus zwei sehr dickwandigen Tochterzellen zusammengesetzt ist. Das männliche Organ, welches bisher nur bei der einen, entwickelungsgeschichtlich bekannten, typischen Art mit Sicherheit bekannt ist, steht, scheinbar seitlich, ursprünglich am Ende des Stieles, **56.** *7.*, und trägt auf der Spitze kurzer Aeste einige zartgestielte, kugelige Spermatien, **56.** *8.* Die Archegonien-ähnlich gebauete, **56.** *9.*, aber ein langes, fadenf., griffelartiges Organ tragende Eizelle entwickelt in Folge der Befruchtung zahlreiche, spindelf., schwach-gebogene, farblose, zweizellige Saamen, **56.** *1.*, die mittelst der in gewundenen Bändern verdickten, elastischen Fruchtwandung aus deren scheitelständigen Oeffnung herausgepresst werden. Geringe, von mir beobachtete Schwankungen des einzelligen Griffels, *Trichogyns bei Algen*, — erzeugt, wie es scheint, durch abwechselndes Wachsthum der entgegengesetzten Seiten der Griffelbasis — ermöglichen das Abstreifen der Spermatien durch die griffelf. Narbe und Anhaften an dieser, die nach vollzogener Befruchtung abfällt. Die sogleich nach dem Austritte aus der Frucht keimenden Saamen entwickeln zuerst in einer der beiden Tochterzellen zwei neue Zellen, während die zweite mit dem äussersten, zur Haftscheibe werdenden Ende festwächst, **56.** *3.;* darauf entstehen auch in dieser zweiten unteren Zelle zwei neue Zellen, die beiden Tochterzellen des Stieles, **56.** *4.* Nun entwickeln sich in der unteren von den beiden oberen Tochterzellen zwei neue Zellen, von denen die eine, untere, weibliche, **56.** *5. o.*, sich sehr wenig ausdehnt, während die zweite obere allein fast, von oben herabwachsend, die Mutterzelle ausfüllt, **56.** *6.*, so dass die beiden Schwesterzellen beisammen auf dem Scheitel der oberen Stielzelle stehen. Während darauf auch die Zelle *o.* sich ein wenig ausdehnt, entwickelt sich aus den beiden oberen Zellen ein mehrgliedriges, borstiges Organ, das *Antheridium oder Spermogonium*, das später an der Spitze dieser Borsten die Spermatien trägt. Inzwischen entstehen auch in der Zelle *o.* **56.** *7.* drei vertical übereinandergelagerte Zellen, deren beide oberen sich zu einem dem Archegonium der Moose und Farren ähnlichen Organe entwickeln, **56.** *8. 9.*, während die untere, demselben als Fruchtboden dienende, sich für's Erste nicht vergrössert. Im Centrum des Archegoniums entsteht eine freie Zelle, **56.** *8. e.*, die zur Zeit der Spermatien-Reife aus einer kleinen zartwandigen Stelle am Scheitel dieses Organes spitzig hervorwächst und eine, anfangs kugelige, später eif., endlich walzliche oder keulenf. Narbe über das Archegonium hervortreibt und dann durch die Spermatien befruchtet wird. Darauf beginnt eine langsame Vermehrung der Fruchtbodenzelle, zu sphärisch-polyedrischen Tochter- und Enkelzellen, in deren je oberen, ältesten, sich dann im Bauchtheile des Archegoniums zahlreiche, über ihre Special-Mutterzelle ringsum emporwachsende, Saamen entwickeln, **56.** *10.* Schläuche und Saftfäden fehlen. Bei einigen Gattungen wurden an Stelle des Antheridiums von Peyritsch Saftfäden? — *Zweige*, beobachtet; derselbe giebt auch für Stigmatomyces an, Schläuche in dem perithecium gesehen zu haben, welche die Saamen zu 8 enthalten sollen. Bei dem von mir beobachteten Pilze kommen dergleichen nicht vor. — Vermehrung durch Gonidien scheint nicht stattzufinden.



56.

Stigmatomyces Muscae. 1. Reife Frucht, Saamen entlassend. *a.* Antheridium. 2, 3. u. 4. Keimende Saamen. 5. u. 6. Andere dergl. mit der weibl. Zelle *o.* 7. Letztere hier dreizellig; das Antheridium *a* völlig entwickelt. 8. Auch das Archegonium entwickelt, mit der Keimzelle *e*; das Antheridium trägt kugelige Spermatien. 9. Etwas älteres Individuum, *s.* die mit Spermatien besetzte griffelf. Narbe, trichogyn. 10. Unterer Theil der durchrissenen Frucht mit vermehrten Fruchtbodenzellen stärker vergr.

Stigmatomyces *Krst.* **56.** Charakter wie der der Familie.

St. Muscae *Krst.*, S. Baerii *Peyr.*, Laboulbenia Muscae Baerii *Knoch*, L. Baerii *Kn.* Auf Musca domestica in Wien, München und Petersburg.

Laboulbenia *Montg.* und *Robin* Der Perithecienträger endigt an der Spite mit **mehreren** einfachen oder ästigen, **gegliederten Zweigen,** *Paraphysen, Peyr.*, das **Perithecium** mit einer **zugespitzten,** von einem gipfelständigen Porus durchbohrten Warze. Auf Lauf- und Wasser-Käfern **L. Rugetii** *M. et R.* dunkelgelbbraun; Saftfäden einer breiten Basis eingefügt, „unächt“ gabelig getheilt, ungefähr von der Länge des Peritheciums, gelb; Stiel viel kürzer als das Perithecium. Auf Bombardierkäfern, Brachinus spec. **L. Guerinii** *Rob.* Schwarzbraun; Paraphysen zahlreich, getheilt, halb so lang wie das Perithecium, fast ungefärbt, Stiel länger als das Perithecium. Auf Gyretes sericeus. **L. flagellata** *Peyritsch.* Hell gelbbraun, nur die Mundwarze des Perith. am Grunde schwärzlich. Saftfäden 4—7, ziemlich gleich, einfach oder nur an der Basis getheilt, ungefärbt, meist das Perithec. überragend. Auf Bembidium lunatum und Anchomenes spec. **L. anceps** *P.* Hell gelbbraun; Saftfäden in geringer Zahl, bogenf. gekrümmt, ungefähr so lang wie die Frucht, farblos. Auf Anchomenes viduus. — **L. fasciculata** *P.* Hell gelbbraun; Saftfäden zahlreich, büschelf., oben auseinandertretend, farblos, ungefähr so lang wie die Frucht. Auf Chlaenius vestitus. **L. luxurians** *P.* Dunkelbraun, Saftfäden zahlreich, bogig gekrümmt, oben fächerf. auseinandertretend, ungefähr halb so lang wie die Frucht, farblos. Auf Bembidium varium. **L. vulgaris** *P.* Dunkelbraun oder schwärzlich, Saftfäden zahlreich, ungleich, die kürzeren büschelf. vom Grunde eines starken, mehrgliedrigen Stämmchens entspringend, farblos, das stärkere Stämmchen ungefähr so lang wie die Frucht, mehrgliederig, dunkel gefärbt, an der Spitze verästelt, Aestchen ungefärbt. Auf Deleaster und verschiedenen Bembidium-Arten. Variirt je nach der Art des Nähr-Käfers an Grösse; auf B. punctulatum und B. decorum der L. luxurians ähnlich, die vielleicht nur Varietät dieser Art. **L. Nebriae** *P.* Schwärzlich, Saftfäden in geringer Zahl, ungleich, einfach oder gabeltheilig, dunkelfarbig, viel länger wie die Frucht. Auf Nebria brunnea.

L. **Pitreana** *Sorokin*, S. Pitreana *Peyr. enthält neben Saamenschläuchen, nach Sorokin, fadenförmige Paraphysen. Die Saamen sollen mit zarten Mycelien keimen!* Auf Fliegen in Charkow.

Helminthophana *Peyr.* Ein gestreckter, gegliederter, mit spitzigen Fortsätzen versehener Zweig, scheinbar seitlich zwischen erster und zweiter Trägerzelle der Frucht eingefügt. Frucht mit Bauch- und Halstheilen versehen; die Mündung derselben wird von einem **mehrlappigen Krönchen umgeben.** **H. Nycteribiae** *P.* Auf Nycterib. spec.

Chitonomyces *Peyr.* Der Fruchtträger endet mit einem scheinbar seitlichen, ungegliederten, nur mit wenigen knotigen Hervorragungen versehenen gekrümmten Zweige. Die **Frucht** länglich **an der Spitze dreilappig;** der mittlere Lappen am Scheitel aufreissend und die Saamen entleerend **C. melanurus** *P.* Auf Wasserkäfern „Laccophilus“. — Wurde stets in Gemeinschaft des Folgenden vorgefunden.

Heimatomyces *Peyr.* Der Fruchtträger endet in einen scheinbar seitlichen, gegliederten Zweig. Die **Frucht an der Spitze in ein Horn ausgezogen,** ihre Mündung seitlich gelegen. **H. paradoxus** *P.* Braun, Fruchtträger kurz, obere Stielzelle tafelförmig; Frucht 2 $^1/_2$ mal länger als ihr Träger, unterwärts bauchig, an der Spitze gehörnt. Der Zweig besteht aus wenigen Gliedern, an der Spitze zweilappig; in der Jugend tragen die Lappen am Ende das hinfällige Pollinodium? (Peyritsch)! Sporen sehr gross, stumpf?

Familie 7. Pyrenomycetes. *Kernpilze.* s. s. 81.

Saamen, *Keimzellen, Sporen*, bis zur vollendeten Reife in ihren, der inneren Wandung des Fruchtbodengewebes, *Fruchtboden, trama, hymenophorum*, einerseits aufgewachsenen Mutterzellen, Schläuchen, asci, — meist je 4—8, selten zahlreicher enthalten., *Sphaeria quercina Pers., S. verruciformis Ehrh. etc.* — Schläuche meist zahlreich beisammen, oft mit **Saftfäden**, paraphyses, gemischt, eine **Schicht,** hymenium, als „Kern“, innerhalb einzelner **58. 60.** oder mehrerer zu einer **Sammelfrucht,** conceptaculum, vereinigter **Behälter,** receptaculum, **73.** *5. 6.* der häutigen, fleischigen, korkigen oder hornigen **Frucht,** peridium, perithecium, sphaerula. Diese Frucht entwickelt sich auf dem Mycelium, welches entweder flockig auf der Oberfläche hinkriecht und mit Saugwarzen auf

derselben, wenn sie lebenden Pfl. angehört, haftet oder in die Nährsubstanz eindringt und hier zwischen dem Zellgewebe derselben locker zerstreut umherwuchert oder zu einem dichteren, sclerotiumartigen Pseudostroma oder Stroma zusammengefügt ist, entweder sitzend **65.**, oft selbst in dasselbe eingesenkt, dann häufig mehrere gruppenweis beisammen, *Pyrenomyc. compositi*, oder gestielt **73.** Die Frucht besteht entweder aus einer gleichartigen oder aus mehreren verschiedenartigen Zellenschichten, bleibt bis zur Reife völlig geschlossen und zerreisst oder zerfällt dann unregelmässig, wenn nicht schon während ihrer Entwickelung eine Stelle, häufig an dem oft warzig oder schnabelf. vorgezogenen Scheitel, zur Oeffnung, ostiolum, vorbereitet wurde, durch welche später die reifen Saamen entleert werden. Das Fruchtbodengewebe nimmt entweder nur einen beschränkten Theil der inneren Fruchtwandung ein, befindet sich dann gewöhnlich auf dem Grunde derselben oder es kleidet, was Regel, die ganze innere Oberfläche aus und wächst z. Th. von hier faltig-blätterig und mannigfach verzweigt, bis in das Centrum der Frucht hinein, so dieselbe in mehr oder minder zahlreiche, grössere oder kleinere, hohl bleibende oder sich gänzlich mit den auf ihm entwickelnden Schläuchen und Geweben füllende Kammern theilend. Die Schläuche öffnen sich am Grunde oder am Scheitel, um die reifen Saamen zu entlassen, oder sie zerfliessen vollständig; zuweilen tritt die secundäre Zelle des Schlauches beim Oeffnen weit aus der primären *Aussenhaut* hervor. Die Saamen sind entweder einzellig, kugelig bis fadenförmig oder mehrzellig, die Zellen einreihig oder mauerförmig in mehreren Reihen nebeneinander; die Saamen eines Schlauches haben zuweilen verschiedene Form, *Sphaeria Aquifolii Fr. etc.* Zuweilen bleibt die sonst dem Perithecium ähnlich gebildete Frucht unvollkommen entwickelt, *ob unbefruchtet?* sie bringt wohl einfache oder zusammengesetzte, **gekammerte Keimzellen,** Gonidien, *sporae simplices vel septatae* hervor, die aber nicht frei in Schläuchen enthalten sind, sondern — indem diese, ihre Mutterzellen, nicht zu ascis sich ausdehnten, sondern den zu Keimzellen sich entwickelnden Tochterzellen, *wie bei den Hyphomyceten, Aecidieen und Hymenomyceten*, eng anliegen — diese grösseren, *(grösser als die sogleich zu beschreibenden sog. Spermatien)* dann Stylosporen genannten Macrogonidien, Macrostylogonidien mit ihrem unteren zum Stiele, sterigma, gewordenen Abschnitte tragen; die **zum Macrogonidienbehälter** gewordene Frucht oder Sammelfrucht wurde dann *von Tulasne* Pycnide genannt. Spermogonium heisst die dritte Form dieser fruchtähnlichen Organe und ihre kleinen, schwierig keimenden Mikrogonidien, „Spermatien", da sie von Tulasne und seinen Schülern für männliche Organe gehalten wurden, von denen man früher, vor meiner Untersuchung von Coenogonium, annahm, dass sie die Schläuche dann mit Stahl annahm, dass sie eine **weibliche Zelle,** scolecit. befruchten. Ausser diesen, aus einer weiblichen befruchteten oder unbefruchteten Zelle, innerhalb eines **Umhüllungsgewebes,** peridium, entstandenen Saamen, *Macro- und Micro-*Gonidien und Spermatien, entstehen noch andere zur Vermehrung dienende Keimzellen, Gonid., auch auf den durch Keimung der Saamen und jener Gonid. entstandenen Mycelien, hyphomycetenförmig *als Hyphogonien* frei auf einfachen oder verästelten Stielen **66. 68—73.**

1. Frucht bis zur Saamenreife völlig geschlossen (ausgen. Chaetomium), dann unregelmässig, selten regelmässig, **zerreissend**; Mycelium meist flockig, bildet selten ein Pseudostroma.
Gruppe 1. **Tubereae.**

× Früchte frei, oberirdisch.
* Fruchthülle, peridium, eine einfache Zellenschicht.
Erysiphe, Chaetomium, Eurotium, Gymnoascus.

** Fruchthülle ein mehrschichtiges Zellgewebe.
Perisporium, Gibbera, Fumago, Apiosporium, Lasiobotrys, Onygena.

×× Früchte unterirdisch oder in dem Nährgewebe verborgen.
* Fruchthülle ein mehrschichtiges Zellgewebe.
† Fruchtinhalt wird nach der Reife breiig.
□ Fruchtbodengewebe ohne Falten.
Sphaerosoma, Genea.

□□ Fruchtbodengewebe faltig.
Hydnotria, Choiromyces, Tuber.

†† Fruchtinhalt zur Zeit der Reife pulverig.
Elaphomyces, Penicillium.

** Fruchthülle eine einfache Zellenschicht.

Kickxella.

2. Frucht mit einer sehr kleinen, regelmässigen, meist scheitelständigen, punktgrossen Oeffnung, **aus der** die reifen Saamen hervortreten.

× Mycelium flockig oder ein Pseudostroma, Früchte auf demselben frei oder in dasselbe eingebettet. Gruppe 2. **Sphaeriaceae.**

* Frucht lebhaft gefärbt, meist rothgelb oder gelb.

Typhodium, Hypomyces, Nectria.

** Frucht schwarz oder braun.

Cladospora, Hypospila, Valsa, Sordaria, Coprolepa, Hercospora, Stigmatea, Sphacria.

×× Mycelium wenigstens theilweise ein vollkommenes Stroma, welches in der flachen oder mehr oder minder convexen Oberfläche die Früchte, Perithecien, in der Regel mehrzählig eingesenkt enthält und mit deren Wandungen zuweilen verwachsen ist. Gruppe 3. **Hypoxylae.**

* Frucht mit dem Stroma verwachsen, ohne freie Wandung.

Dothidea, Isothea, Dilophospora, Melogramma.

** Frucht mit freier, nicht dem Stroma angewachsener Wandung.

Polystigma, Nummularia, Diatrype, Hypoxylon.

××× Mycelium ein vollkommenes, oft stielförmiges und gestieltes Stroma, das die freien oder meistens eingesenkten, bei Claviceps ihm angewachsenen Früchte trägt. Gruppe 4. **Xylariaceae.**

* Saamen eif. oder länglich.

Xylaria, Cryptothamnium, Sphaerostilbe, Poronia.

** Saamen fadenförmig.

Cordyceps, Claviceps.

Gruppe 1. **Tubereae.**

× *Früchte frei, oberirdisch.*

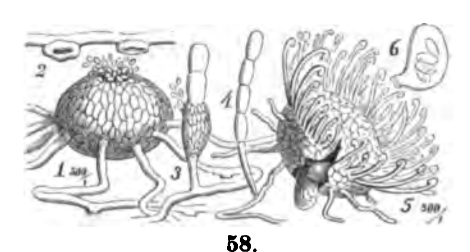
Erysiphe *Hedw.* fil. Mucor Erysiphe *L.* Erysibe *Rebent.* Alphitomorpha *Wallr.* **57. 58.** Hülle der meistens kugeligen, dunkelbraunen Früchte eine einfache Zellenschicht, nackt oder mit **einem Kreise haarf.** oft verzweigter (bei mehreren Arten auf Jod, gleich Amylum reagirender) **Anhänge** versehen, endlich unregelmässig geöffnet; enthält 1 oder, oft neben Saftfäden, mehrere, mit dem unteren Ende im Fruchtgrunde befestigte Schläuche, die 1—8 einfache, in Schleim eingebettete überwinternde Saamen enthalten. Auf aufrechten Hyphen finden sich längliche, grosse, sofort keimende Gonidien, *2* d, (nach Anderen ein Parasit) selten einzeln, *bei E. guttata,* meist Oidium-artig aneinander gereiht, vor. Lebt parasitisch auf frischen Blättern und Stengeln. — Sowohl die Perithecien, als auch einzelne der Gonidien-Gliedzellen sind nicht selten erfüllt mit Gonidien des auf den Arten dieser Gattung häufig schmarotzenden **Cicinnobolus** Ampelomyces *Cesati* **quisqualis** *Krst. C.* Cesatii *By.* Cicinnobolus *Ehbg.*, Leucostroma infestans Castagne, Byssocystis textilis Riess, **57.** *2 c. b.* — § **1.** Schlauch einzeln in der Frucht; Hyphogonidien in Ketten **E.** Sphaerotheca *Lev.* **pannosa** *Lk.* **57.** *2—4.* Fruchtanhänge den Mycelfäden ähnlich, unverästelt, kürzer als der Fruchtdurchmesser. Gonidien sind Oidium leucoconium *Desm.* Auf Zweigen und Kelchen von Rosen. **E. detonsa** *Fr.* Der Vor. ähnlich, aber kleiner. Auf Erigeron und Apargia. **E. Castagnei** *(Fr.)* Wie Vor., etwas grösser, Anhänge meist nicht länger als der Fruchtdurchmesser. Auf Cucurbitaceen, Sanguisorba, Poterium, Potentilla Anserina, Trifol. etc. **E. tridactyla** *Desm.* Podosphaera Kunzei *Lev.* Auf dem Scheitel der sehr kleinen Frucht 3—5 Anhänge mit mehrfach gegabeltem Ende, dreimal länger als die Frucht. Auf Prunus spinosa und Vaccinium Myrtillus. **E.** Podosphaera *Lev.* **clandestina** *Lk.* E. Oxyacantha *DC.* **57.** *1.* W. Vor., aber die



57.

1. *Erysiphe clandestina* einige jüngere und ältere Früchte. 2. *E. pannosa* bei *a.* der einzige Saamenschlauch aus der reifen Frucht hervortretend. *b* Eine von dem Cicinnobolus befallene Frucht. *c.* Oidium-Gonidie mit *Cicinnobolus*-Gonidien gefüllt *d Oidium*-Gonidienkette. 3. Geöffn. Saamenschlauch. 4. Saamen.

Fruchtanhänge so lang als die Frucht. Auf Crataegus und Mespilus. — § 2. — Schläuche zu mehreren, oft neben gegliederten Paraphysen. * Fruchtanh. an der Spitze gekrümmt, Hypho-Gonidien wie bei den folgenden beiden Gruppen in Ketten, **Uncinula** *Lev.*: **E. adunca** *Lk.* **58.** *4. 6.* E. Salicis *DC.* Anhänge im Umkreise der sehr kleinen Frucht zahlreich, etwas länger als deren Durchmesser, einfach; Saamen 2—4 in jedem Schlauch. Auf Salix, Populus, Artemisia. Var. *β.* Ulmorum *Lk.* auf Ulmus. **E. Prunastri** *DC.*, E. Wallrothii *Lev.* Anhänge wie Vor., *deren Varietät sie nach Link ist*, aber doppelt so lang als der Fruchtdurchmesser; Saamen je 6—8. Auf Prunus spinosa, **E. aceris** *DC.*, E. bicornis *Fr.* Anhänge zahlreich, besonders im Umkreise der grösseren, w. b. Vor. herabgedrückten Frucht, meist einfach- oder doppelt-gabelspaltig. — ** Fruchtanhänge an der Spitze nicht gekrümmt, gegabelt oder mehrfach gegabelt, selten fast einfach, *E. holosericea*, **Microsphaera** *Lev.*: **E. penicillata** *Lk.* Schläuche zu 4, achtsaamig; Fruchtanhänge 8—12, so lang als der Fruchtdurchmesser. Auf Viburnum Opulus. **E. divaricata** *Dub.* Schläuche zu 4, viersaamig, Fruchtanhänge meist 5, fünfmal länger als der Fruchtdurchmesser. Auf Rhamnus Frangula. **E. Lonicerae** *DC.* Schläuche w. V. Anhänge 7—10, kaum so lang als der Fruchtdurchmesser. Auf Lonicera Caprifol. **E. holosericea** *Lk.* Schäuche zu 8, vier-, seltener 6saamig; Fruchtanhänge 12—16, aufrecht, sechsmal länger als der Fruchtdurchmesser, einfach gegabelt oder ungetheilt. **E. comata** (*Lev.*). D. Vor. ähnlich mit 8—12 Fruchtanhängen, deren Gabelspitzen aufrecht stehen. **E. Berberidis** *DC.* Schläuche je 6, 6—8saamig; Fruchtanhänge 5—10, fast doppelt so lang als der Fruchtdurchmesser. **E. Grossulariae** (*Lev.*), Schläuche w. V., *selten zu 4, E. penicillata var. Grossulariae Dub.*, 4—6saamig; Fruchtanhänge 10—15, so lang als der Fruchtdurchm. — *** — Fruchtanh. geschwungen, unregelmässig verästelt oder einfach den Mycelfäden ähnlich. **Erysiphe** *Lev.*: **E. tortilis** *Fr.* E. Corni *DC.* Saamen 4—8, Fruchtanhänge zahlreich, einfach, geschwungen, röthlich-braun, 10—12 mal so lang als der Fruchtdurchmesser. Auf Cornus sanguinea. **E. communis** *Lk.* **58.** *1—3.* Saamen 4—8, Fruchtanhänge w. V., zuweilen ästig, bis 3mal länger als der Fruchtdurchmesser. Auf Ranunculaceen, Leguminosen, Polygonum aviculare, Gramineen, z. B. Triticum etc. Hierher gehört wohl auch die auf den Blt. und Fr. von Vitis vinifera lebende Erysiphe, von der bisher nur die unvollkommenen Vermehrungsorgane, *die Torula-Gonidien,* beobachtet wurden, welche Berkeley Oidium Tukeri nannte; vielleicht gehören sie auch einer anderen Art an. **E. Ulmariae** *Desm.* Saamen je 8. Fruchtanhänge wie b. V., meist ästig und etwas länger als der Fruchtdurchmesser. **E. horridula** *Lev.* Saamen je 3—4 in 20—24 Schläuchen; Fruchtanhänge zahlreich, einfach oder ästig, rothbraun, meist von doppelter Länge des Fruchtd. Auf Borragineen. **E. Montagnei** *Lev.* Saamen je 2—3 in acht Schläuchen; sonst der Vor. ähnlich. Auf Lappa und Cirsum. **E. lamprocarpa** *Dub.* Saamen je 2, Schläuche 8—16. Fruchtanhänge wie bei Vor., grünlichbraun. Auf Labiaten, Plantago, Scorzonera etc. **E. graminis** *DC.* Saamen je 8 in 20 Schläuchen; Fruchtanhänge wie b. V. Gonidienform ist Oidium **monilioides** *Lk.* Saamen je 4—8 in 4—8 Schläuchen; Fruchtanhänge weiss, zahlreich, einfach oder ästig, geschwungen, meist doppelt so lang als der Fruchtdurchm. Erbsen-Nebenblätter, Heracleum, Hypericum. **** Fruchtanh. einfach, gerade, borstenf., spitz, am Grunde angeschwollen. Hyphogonid. einzeln. **Phyllactinia** *Lev.*: **E. guttata** (*Lk.*) Auf Corylus, Ulmus, Fagus, Fraxinus. Die in der Frucht unter dem Peridium vorkommende **Schinzia penicillata** *Naeg.* ist nach Naegeli und Bonorden ein auf dieser Art vorkommender Parasit; nach Tulasne deren Pycnide.



58.

Erysiphe. 1—3. *E. communis.* 1. Frucht von Cicinnobolus befallen, dessen Gonidien entlassend. 2. Haftwarzen des Myceliums. 3 und 4. Hyphogonidien (Oidium) bei 3. mit *Cicinnobolus*-Gonidien angefüllt. 4—6. *E. adunca.* 5. Saamenschläuche entlassende Frucht. 6. Ein Schlauch vergr.

Chaetomium *Knz.* Fruchthülle kugelig, aussen **dicht borstig,** am Scheitel mit einer kleinen Oeffnung versehen, jedoch zur Zeit der Reife unregelmässig zerfallend; Schläuche vergänglich, 8-saamig; Saamen einfach, in einer Gallerte; keine Saftfäden.

C. elatum *Knz.* Schwarz, eif., später kreiself.; Saamen braun. Auf faulendem Roggenstroh häufig.

Eurotium *Lk.* Fruchthülle ein **geschlossenes Gewebe** aus Hyphen gebildet, welche am Grunde eines schraubenf. gewundenen Mycelastes, ascogon, carpogon, hervorwachsen, nachdem dieser am oberen Ende mit einem Zweige seiner untersten Windung Pollinodium sich copulirte, mehrere Gliedzellen und aus diesen schlauchf. Auswüchse entwickelte, in denen sich je 8 kugelige oder linsenf. Saamen bilden, die bald — durch Resorption ihrer Mutterzellen — frei in der Fruchthöhle liegen. **E. herbariorum** *Lk.* Frucht kugelig gelb; Mycel graugelb. Auf trocknen verwesenden Pfl. häufig. Nach Kickx ist Aspergillus candidus *Lk.* seine Gonidienform. **E. fructigenum** *Mart.* Frucht elliptisch, gelb. Auf faulenden Früchten. **E. lateritium** *Montg.* Kugelig, ockerfarben; Mycel orangeroth. Auf Rhabarber, Roggenbrod etc. Nach Tulasne ist Aspergillus glaucus seine Gonidienform.

Gymnoascus *Baranetzky* Dem Vor. ähnlich; auf Pferde- und Schaafmist. Die durch Copulation zweier scheinbar gleichwerthigen Zellen entstandene lockere Fruchthülle gelb, wie auch das anfangs weisse Mycel. Saamen je 8, oval; dickwandig durch die Lücken der **rudimentären** Perithecienwandung ausgestreut werdend. Gonidienträger unbekannt.

Perisporium *Fr.* Frucht **aufgewachsen**, oder bald frei, kugelig, Wandung **doppelt:** innere fleischig, dick, äussere zarter, zur Zeit der Reife am Scheitel **unregelmässig zerreissend** und abblätternd; worauf der gallertartige Kern frei wird, welcher aufgeblasene, kreiself. Schläuche mit einfachen kugeligen Saamen enthält; Saftfäden fehlen. **P. gramineum** *Fr.* Auf Grasblättern. **P. poliotum** *Rabh.* Auf todten Kräuterstengeln im Frühlinge.

Gibbera *Fr.* Frucht **frei,** eif., fast kugelig, schwarz, wachsartig-hornig, endlich vom Scheitel nach dem Umkreise hin **strahlig einreissend;** Schläuche zart, fadenf., Saamen länglich, **1–2 zellig.** G. Sphaeria *Fr.* **Vaccinii** *Fr.* Auf Vaccinium Vitis Idaea.

Fumago *Pers.* Capnodium *Montg.* Frucht länglich-eif., schwarz, **frei aufgewachsen,** fleischig-schleimig, am Scheitel **strahlig-einreissend;** Schläuche verkehrt eif., ohne Saftfäden in Schleim eingebettet; Saamen länglich, **4- bis unregelmässig mehrzellig. F. salicina** *Tul.* Hopfen-Russthau. Neben den Peridien, ihnen z. Th. aufgewachsen, finden sich Pycniden mit 4 zelligen — und Spermogonien mit einfachen, länglichen Gonidien; überdies gehört Cladosporium Fumago *Lk.* als Hyphogonidienform hierher. Auf absterbenden Zweigen und Blättern von Humulus, Salix caprea, Quercus, Betula, Crataegus, Prunus etc.

Apiosporium *Knz.* Frucht sehr klein, punktförmig, hart, schwarz, bestaubt, mit einem kugeligen, 8— vielsaamigen Kerne; Saamen **einzellig. A. pinophilum** *Fuckel* Heerdenweise auf Zweigen und Blättern der Edeltanne fest aufgewachsen, aber unter sich frei, von einem schwarzbraunen, filzigen Mycelium und zahlreichen Hyphogonidien, Torula pinophila *Chev.*, umgeben.



59.

Onygena equina. 1. Einige Früchte auf einem Stückchen Pferdehuf 2 Eine derselben stark vergr., ein Längenviertel herausgeschnitten. 3. Saamenschläuche auf ihren verzweigten Stielen. 4. Saame.

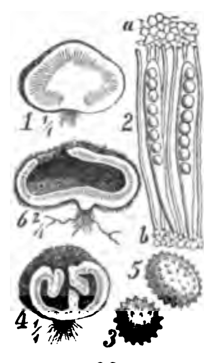
Lasiobotrys *Knz.* Früchte gruppenweise zu kl. höckerigen Rasen verwachsen, von einem braunen, strahlig-faserigen Mycelium umgeben, viele Schläuche mit 8—∞ einzelligen Saamen enthaltend. **L. Lonicerae** *Knz.* auf Blättern von Lonicera.

Onygena *Pers.* **59.** Fruchthülle zart, warzig, sowohl die von dem fleischigen, halbkugeligen Fruchtboden, *Markgewebe*, ausgehenden Lamellen mit ihrer äussersten Schicht verästelter Schlauchträger, *Hymenium*, als auch einen längsfaserigen **Stiel** überziehend, endlich **unregelmässig zerfallend** oder verwitternd. Saamen länglich, einfach, glatt, meist zu 8, in verkehrteif. traubig-gestielten Schläuchen. **O. equina** *Pers.* Hellröthlich-gelblich oder weisslich, kugelig, gestielt. Bis 8 mm h. Auf faulenden Hufen von Pferden etc. **O. corvina** *Alb.* und *Schw.* Weiss, der Vor. ähnlich, aber länger gestielt, mit kleinen Köpfen, die Fruchthülle vom Grunde des Kopfes ringsum fast regelmässig abreissend. Auf faulen-

den Federn und Haargewölle der Raubvögel. O. Botryochaete *Crd. Zbl.* **faginea** *Fr.* Pilacre Petersii *Berk et Curtis* (nach Brefeld). Die kugelige Fruchthülle bald von der bräunlichen Schlauchschicht verschwindend; Stiel weiss, bis 8 mm h. Auf faulendem Buchenholze.

×× *Früchte unterirdisch oder im Nährgewebe verborgen.*

Sphaerosoma *Kl.* **60.** *1—3.* Frucht sitzend, **kugelig, dicht**; Hülle sehr dünn, glatt, der von dem dichten, halbkugeligen, endlich hohlen Markgewebe getragenen Schlauchschicht eng anliegend; Schläuche mit Saftfäden gemischt, meist acht borstige Saamen enthaltend. Kleine, erbsen- oder haselnussgrosse, fast unterirdische Pilze; der vor. Gatt. nahe verwandt, durch den grossen halbkugeligen Fruchtboden, *Mark,* und ein fast fleischiges Mycelium verschieden, bildet diese Gattung den Uebergang zu den Discomyceten. **S. fuscescens** *Kl.* Kugelig oder etwas herabgedrückt, behaart, am Grunde mit Myceliumsträngen besetzt, lederbraun, innen weiss, 0,01 m dick. Berlin; in Heideboden.



60.

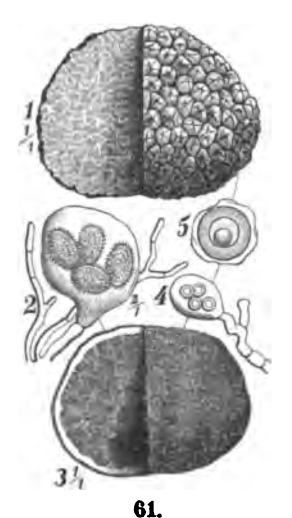
1. *Sphaerosoma fuscescens.* 2. Saamenschläuche und Saftfäden. *a.* Rindenzellen. *b.* Fruchtbodengewebe 3. Ein Saame. 4. *Genea Klotzschii* längsdurchschn. 5. Saame. 6. *Genea hispidula.* w. V.

Genea *Vitt.* **60.** *4—6.* Frucht sitzend, herabgedrückt und dann so **zusammengefaltet** und **aufwärts eingerollt,** dass dadurch ein faltiger, wulstig-knolliger, mehr oder minder kugeliger, hohler, am Scheitel mit einer engen Oeffnung versehener Körper entsteht, dessen Wandung korkig, innen fleischig; die aus walzlichen, 8 warzige Saamen enthaltenden Schläuchen und zahlreichen Saftfäden gebildete Schlauchschicht ist der inneren fleischigen Oberfläche, *Fruchtbodengewebe,* des die Aussenhaut bildenden Fruchttheiles, *Peridium,* aufgewachsen. Der die Höhle der Frucht auskleidende *innere* Rindentheil trägt innen, auf dem Fruchtbodengewebe nur Saftfäden. Unterirdische, meist erbsen- bis nussgrosse, schwarze oder schwarzbraune, kahle oder rauhhaarige Pilze. G. **Klotzschii** *Berk.* **60.** *4—5.* Haselnussgross, behaart, gelbbraun, innen weisslich, übelriechend. In Laubwaldung. Berlin. G. **hispidula** *Berk.* 60. *6.* Der Vor. sehr ähnlich, dunkelbraun, kaum gefaltet. England. Frankreich.

Hierher, wenn nicht zu den **Helicosporangien,** scheinen zu gehören: **Cenococcum** geophilum *Fr.*, dessen Saamen einzeln in ihren, das Fruchtmark zusammensetzenden Mutterzellen, *Schläuchen*, innerhalb der zerbrechlichen hornigen Fruchtschaale liegen. Lebt nesterweise in Buchenwaldungen. Ebenso auch **Rhizoctonia** *DC.* Sclerotienartige Körper, welche ebenso wie das dazugehörende Mycelium in und auf Wurzeln, Knollen und Zwiebeln verschiedener Pfl. leben und Perithecien- und Pycniden-artige Gebilde hervorbringen, die nicht genau erkannt sind. R. **violacea** *Tul.* R. Crocorum *DC.* Safrantod. Auf Crocus-Zwiebeln und nach Tulasne auch auf Spargeln, Färberröthe, Orangen, Klee, Luzerne etc. **Byssothecium** *Fuckel* Der Rhizoctonia ähnlich, vielleicht damit zu vereinigen. Die Pycniden und Perithecien zerreissen endlich unregelmässig; erstere enthalten einen violetten Schleim mit länglichen, vierfächerigen Gonidien; letztere vierfächerige, schwach gekrümmte Saamen? deren beide Endfächer viel kleiner als die braun-violetten mittleren sind. B. Rhizoctonia *DC.* **Medicaginis** *Krst.* B. circinans *Fckl.* Auf Wurzeln von Medicago sativa, Kartoffeln, Mohrrüben etc. schmarotzend, zeigt sich das Mycelium schon im Winter als „Schneeschimmel" **Lanosa nivalis** *Fr.* Ferner: **Thielavia** *Zopf.* Entwickelung der Frucht Eurotien-ähnlich; die Schläuche zerfliessen zur Zeit der Saamenreife; auf demselben Mycel Spermogonien und Torula-förmige Hyphogonidien. T. **basicola** *Z.* Auf der Wurzel von Senecio elegans.

Hydnotria *Berk.* Fruchthülle sehr dünn, stumpf-warzig in das **gefaltete, lückige** Markgewebe übergehend; die Lücken ausgekleidet von der Schlauchschicht, die aus walzlichen, achtsaamigen Schläuchen und zahlreichen längeren Saftfäden besteht; Saamen kugelig, dickhäutig, breitwarzig. Unterirdische, kugelig-knollige, höckerige, tiefgefurchte, fleischige Pilze. H. **carnea** *Zobel,* — 0,08 m Durchm., braunroth, innen fleischfarben. Böhmen. Essbar. H. **Tulasnei** *Berk.* Dem Vor. ähnlich, kleiner, innen dunkler. Schlesien.

Tuber *Mich.* Trüffel. **61.** Fruchthülle meistens aus umfangreichem Zellgewebe bestehend, lederartig-fleischig, warzig, stets geschlossen, nach innen in das **dichte** faltige, **fleischige, bleibende Markgewebe** übergehend, welches aus den mit der Schlauchschicht überzogenen, Kammern bildenden Falten der Innenfruchtwand besteht; **Schläuche eif.** eingebettet in ein lockeres, die Kammern einhüllendes Fruchtbodengewebe, gestielt, enthalten 1—6, *meist 4, selten 8,* gefärbte, elliptische, warzige oder netzhäutige Saamen. In der Erde, wie es scheint auf Baumwurzeln parasitisch; entwickeln kugelige, fleischige, —0,06 m dicke, z. Th. essbare Früchte; vorzugsweise Südeuropa. § **1.** Saamen mit freien Borsten oder Warzen besetzt. **Oogaster** *Crd.* **T.** Lycoperdon *L.* **Tuber** *Krst.* Tuber cibarium *Sibth.* **61.** *1. 2.* T. brumale *Vitt.* Fleischig, schwärzlich mit mehrseitigen Warzen dicht bedeckt, innen gelblich-weiss, von zahlreichen grauen Adern durchzogen. In humösem Waldboden, auf Wurzeln von Laubbäumen, besonders Eichen, schmarotzend, im südl. Gebiete, wo sie culivirt wird. Sehr wohlschmeckend. **T. melanosporum** *Vitt.* Der Vor. ähnlich, aber aussen kleiner-warzig, mit röthlich-schwarzem Fleische, von anfangs erdbeerähnlichem, später scharf bitterlichem Geschmacke. **T. rufum** *Vitt.* Rothbraun mit fast glatter, endlich horniger Aussenhaut. Nicht geniessbar. § **2.** Saamen netzgrubig, die Netzwinkel oft borstig ausgewachsen. **Tuber** *Crd.*, **T. aestivum** *Vitt.* Schwarzbraun mit sehr grossen pyramidalen, vielseitigen, quergestreiften Warzen; Saamen braun mit wenigen grauen Netzgruben. **T. mesentericum** *Vitt.* Schwarz mit etwas kleineren Warzen. Vielleicht Varietät der Vor. **T. magnatum** *Vitt.* Gelblich oder hellgrün, fast glatt oder sehr klein warzig. — Alle sind geniessbar, aber weniger aromatisch als Oogaster.



61.
1. *Tuber* (Lycoperdon L.) *Tuber* 2. Capillitium u. Saamenschlauch 3 *Elaphomyces cervinus.* 4. Saamenschlauch mit vier unreifen. 5. mit einem reifen dickwandigen Saamen.

Choiromyces *Vitt.* Rhizopogon *Crd.* z. Th. Der vor. Gatt. sehr nahe verwandt, besonders dem Tuber Magnatum durch die **glatte, kahle,** dünne Fruchthülle ähnlich, welche innen in das dichte, faltige, **fleischig bleibende** Markgewebe übergeht. **Schläuche flascheuf.**, acht warzige, gefärbte Saamen enthaltend. **C.** Tuber *Sow.* **albus** *Crd.* C. meandriformis *Vitt.* Weisse Trüffel. Faustgross, unreif essbar. Halb oberirdisch unter Laub versteckt. Böhmen, Schlesien. Wohlschmeckend.

Elaphomyces *Nees.* Hirschtrüffel. **61.** Frucht kugelig, stiellos, korkig, warzig oder lederartig, glatt; Markgewebe dicht, faltig-gekammert, die Wände von der mit ihnen endlich **flockig-pulverig zerfallenden** Schlauchschicht überzogen; Schläuche gestielt; eif. 1—6 dickwandige, körnig-rauhe oder selten glatte Saamen enthaltend. In der Erde wie Tuber lebend; im Süden häufiger; nicht geniessbar. § **1.** Frucht körnig- oder warzig-rauh. **E.** Lycoperdon *L.* **cervinus** *Krst.* E. granulatus *Fr.* **61.** *3—5.* Mycelium wie die junge Frucht gelblich, vergänglich; letztere frisch gelblich, später bräunlich, getrocknet weiss; durch kleine gerundete Wärzchen gleichf. chagrinirt, — 0,03 m dick; Saamenmasse schwarz, weiss geadert. *Unter dem Namen Hirschbrunst Boletus cervinus off. Enthält „Mycodextrin" und das pol. Licht nach rechts drehendes „Mycoinulin".* — **E. muricatus** *Fr.* Dicht bedeckt mit 4 seitigen, spitzen, stacheligen Warzen. Nach Krombholz nur eine grosswarzige Varietät des Vor. **E. variegatus** *Vitt.* Orange mit glänzenden, 3—5 eckigen Warzen; endlich braun. In Eichen- und Kastanienwäldern im Süden. § **2.** Frucht glatt: **E. decipiens** *Vitt.* Lederartig-hornig, gelblich-weiss; Saamen kugelig, körnig-rauh, schwarz, —0,02 m dick. In feuchtem Waldboden im Süden, in Böhmen, bei Berlin.

Hierher scheint, nach Brefeld's Beobachtungen, **Penicillium** glaucum *Lk.* P. crustaceum *Fr.* zu gehören, dessen Gonidien bei Luftabschluss ein Ascogon und Pollinodium tragendes Mycelium entwickeln, die nach der Befruchtung eine **sclerotiumartige** Frucht mit 8 saamigen Schläuchen hervorbringen. Dagegen sah Petrowsky aus zimmtfarbenen „Chlamydosporen", die mit **einschichtiger** Zellhülle versehen waren, Keimschläuche sich

entwickeln, die anfangs zimmtfarben und dickwandig, nach dem Ende hin immer heller und dünner wurden und in die aufrechten Hyphen des Penicillium glaucum endeten.

Kickxella *Coem.* Frucht unterirdisch auf ungegliedertem, ästigem Mycelium; ihre Hülle, eine einfache Zellschicht, enthält eine Anzahl verkehrt-eif., achtsaamiger Schläuche; keine Saftfäden. Ihre oberirdisch vorkommenden Gnoidien sind einfach oval, finden sich angeheftet an keulenf. zweispitzigen Zweigen, die am Ende einer aufrechten gegliederten Hyphe einen etwa 12strahligen Quirl bilden. Dem Chaetomium S. 123 nahe verwandt. **K. alabastrina** *Coem.* in Gartenerde.

Gruppe 2. **Sphaeriaceae.** S. S. 122.

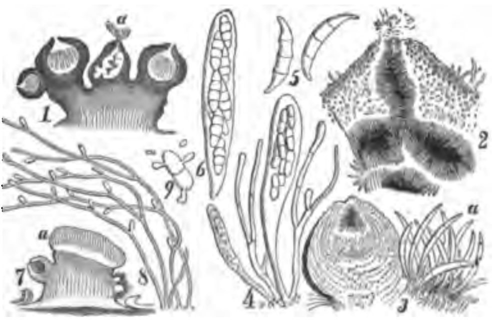
Typhodium *Lk.* Epichloë *Fr.* Früchte eif. fleischig **eingesenkt** in ein flockig **schwammiges Stroma,** dessen Mycelium die Grashalme durchwuchert und in ihrer mittleren Höhe eine Scheide um dieselben bildet, an deren spitzen Fadenenden, vor dem Erscheinen der Perithecien, kleine eif. Gonidien tragend. Schläuche auf fadenf. Grunde keulenf.; Saamen 4, fadenf., einzellig. **T.** Sphaeria *Pers.* **typhinum** *Krst.* T. graminis *Lk.* Ep. typhina *Tul.* Mycelium weiss, gelblich, Früchte orangegelb. Auf Holcus, Dactylis, Poa, besonders Phleum pratense parasitisch.

Hypomyces *Tul.* **62.** Früchte kugelig, kurz geschnäbelt oder warzig, fleischig, nidlich runzlich zusammenfallend, **sitzen auf** einem in der Nährpfl. — grossen fleischigen Pilzen — **schimmelartig** wuchernden, dieselben mit einem sammetartigen Flaume überziehenden und sie endlich zerstörenden Mycelium; Schläuche **eng**, walzlich. Saamen elliptisch, einreihig, meist zweikammerig, treten in Form einer Ranke aus der reifen Frucht hervor. Auf dem Mycelium finden sich zweierlei Hyphogonidien. Kleinere, einfache oder querseptirte, glatte, *Verticillium, Botrytis, Trichothecium, Fusisporium, Cladotrichum* (*Sporotrichum der älteren Mycologen*), und grössere rauhe oder warzige, aus mehreren kleineren zusammengesetzte, den Gattungen Asterophora, Sepedonium, Mycogone, Asterothecium etc. der älteren Mycologen angehörend. **H. ochraceus** *Tul.* **62.** *3.* **H.** Sphaeria *Alb.* u. *Schw.* **rosellus** *Tul.* **62.** *4.* beide mit glatten, quergekammerten Macro-Gonidien. **H. chrysospermus** *Tul.* **62.** *2.* **H. asterophorus** *Tul.* **62.** *1.* beide mit rauhen oder warzigen Macrogonidien. Sepedonium chrys. *Fr.* gehört zu ersterem, Asterophora agaricicola *Crd.* zu letzterem als Gonidienform.



62.

Hypomyces. 1. *H. asterophorus* reife Frucht, aus welcher die Saamen *a* hervortreten, mit dem kriechenden Mycelium, von welchem verzweigte Aeste ausgehen, die grosse, warzige Gonidien *g* (Asterophora agaricicola) tragen und von der Spitze herab in ihre Gliedzellen ** zerfallen; bei *x* eine junge Fruchtanlage. 2. *H. chrysospermus*, Macrogonidien ders. (Mucor chrys Bull., Mycobanche chr. Pers., Sepedonium chr. Fr.). 3. Mycelium von *H. ochraceus*, welches Macrogonidien *m* und auf baumf. verzweigten Aesten Hyphogonidien (*Botrytis dendroides Bull. Verticillium agaricinum Crd.*) trägt. 4. *Dactylium dendroides Fr.*, die Gonidienform von *H. rosellus Tull.*



63.

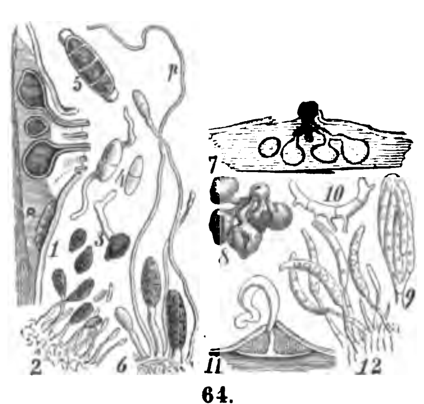
Nectria. 1. *N. sinopica* längsdurchschn. vergr. *a.* Spermogonium. 2. Der obere Theil von *a* stärker vergr. 3. *N. Stilbospora* ein unentwickeltes Perithecium *a. Selenosporium.* 4. Saamenschlauch und Saftfäden von *N. sinopica* 5. Fusarium roseum Gonidie von *N. pulicaris* vergr. 6. Saamenschlauch derselben. 7. *Nectria Ribis* mit seinem scheitelständigen Microgonidium *a. Tubercularia vulgaris* 380/1. 8. Theil dieser Tubercularia vergr. 9. Keimende Saamen derselben Nectria entwickeln Gonidien.

Nectria *Fr.* **63.** Frucht kugelig oder oval, **häutig,** schlaff, sitzt auf dem etwas polsterf., oft gonidientragenden **Pseudostroma,** Schläuche keulenf.; Saamen meist 8, gekammert, meist zweizellig. Auf Pilzen und abgestorbenen Zweigen. **N. sinopica** *Fr.* **63.** *1. 2. 4.* Ziegelroth, Perithecien einfächerig; Macrogonidien mehrfächerig, heerdenweise, Microgonidienform ist Tubercularia sarmentorum *Fr.* Auf Epheu. **N.** Sphaeria *Tode* **Ribis** *Krst.* N. cinnabarina *Tul.* **63.** *7—9.* Anfangs zinnoberroth, später bräunlich. Auf trockenen Zweigen. Gonidienf. ist Tubercularia *vulg. Tode* **N. Stilbospora** *Tul.* **63.** *3.* Roth-violett. **N. Selenosporii** *Tul.* glänzend gelbroth. Gonidienf. ist Selenosporium Urticearum *Crd.* Wie Vor. auf trockenen Zweigen. **N.** Gibbera *Fr.* **pulicaris** *Tul.* **63.** *5.* Rundliche Gruppen auf flachem, schwarzem Pseudostroma. Gonidienform ist Fusarium roseum *Lk.* Auf abgestorbenen Zweigen von Sambucus nigra.

Cladospora *Krst.* Frucht sehr klein, braunschwarz, unter dem Rindengewebe im Cambium entwickelt; Schläuche eif., **vielsaamig.** Saamen **oval, ungleichseitig,** farblos, einkeimig. Pycniden, *Phoma uvicola Berk.?* **häutig,** fast kugelig, mit enger, schwach vorgezogener Mundöffnung, auf fleischigem Pseudostroma, welches das resorbirte Blatt- und Rindengewebe, schwarze, muldenf. Flecke bildend, ersetzt; innen ringsum besetzt mit kurzen, pfriemenf. Sterigmen. **C. uvicola** *K.* Auf unreifen Beeren und jungen Trieben von Vitis vinifera, tiefe, rundliche, schwarze Flecke, den sog. schwarzen Brenner bildend; Gonidien, *Stylogonidien,* den Saamen gleichgef., **einkeimig,** befeuchtet als Schleimranke hervorquellend. Neben ihnen, *als Hyphogonidium?* Cladosporium granulatum. *Krst.*

Hypospila *Fr.* Frucht kugelig, schwarz, meist einzeln, völlig **versenkt in** ein gleichgefärbtes Pseudostroma, mit dessen abfallender Oberschicht ihr **ringsum einreissender** Scheitel abfällt; Schläuche keulenf., enthalten 4 fadenf., gegliederte **Saamen. H.** Xyloma *Pers.* **populina** *Fries.* Sphäria ceuthocarpa *Fr.* In abgefallenen Blättern von Populus alba, beiderseits sichtbare eckige Flecken bildend.

Valsa *Scop. Fr.* **64.** Frucht **korkig,** mehrere im Kreise unter der Rinde, frei oder meistens am Rande eines schildf. oder kissenf., schwarzen, hornartigen pseudostroma mit convergirendem Halse eingesenkt und mit zusammenneigenden, oft zu einer gemeinschaftlichen Oeffnung vereinigten Mündungen die Rinde durchbrechend. Neben den Perithecien kommen meist gekammerte Spermogonien, *Arten von Cytispora, Naemaspora etc.,* und Pycniden, *Melanconium-Arten von Stilbospora,* vor; Schläuche und Saamen variabel. — § **1.** Früchte liegen zahlreich frei concentrisch nebeneinander, ohne centrales Pseudostroma oder ein sie gemeinschaftlich umhüllendes Conceptaculum, ihr eingeschlossener Hals durchbohrt ein scheibenf. Stück der Oberhaut. Schläuche 8—vielsaamig; Saamen cylindrisch, gekrümmt, einzellig, farblos. **Calosphaeria** *Tul.:* **V. pulchella** *Fr.* Calosphaeria princeps *Tul.* Unter der Rinde von Prunus. — § **2.** Früchte 3—6, meist je 4 beisammenliegend um ein polster- oder stumpf-kegelf. Pseudostroma, von der Rinde bedeckt. **Quaternaria** *Tul.:* **V.** Sphaeria *Pers.* **quaternata** *Fr.* Dazu als Spermogon Naemaspora crocea *Tul.;* nach Willkomm Libertella faginea. In Zweigrinden der Rothbuchen und anderer Laubbäume sehr häufig, ihre Hyphogonidien scheinen nach Willkomm's Beobachtung ein Cladosporium. — § **3.** Früchte im Kreise in einem aus der Rinde der Nährpfl. entstandenen Pseudostroma, ohne besonderes, sich als dunkle Linie bei schwacher Vergrösserung zu erkennen gebendes Conceptaculum, mit convergirenden, meist geschnäbelten, etwas hervorragenden Mündungen, deren Mehrzahl, wenn nicht alle, durch das Pseudostroma zu einem scheibenf. oder stöpself. Körper vereinigt



64.

Valsa. 1. *V. stilbostoma,* Stroma mit reifen Perithecien, längsdurchschn., bei *a* ein Gonidienlager, noch von Rinde bedeckt 2. Ein Theil dieses Lagers, stark vergr., mit Stylogonidien. 3. Eine solche keimend. 4. Saamen, von denen einer keimt. 5. Saame von *V. macrosperma.* 6 Stylogonidien desselben, *p.* Saftfaden. 7. *V. suffusa* Stroma mit vielen reifen Früchten. 8. Letztere aus ihrem Lager herausgehoben 9. Saamenschlauch ders. 10—12. *V. Betulae.* 10. Keimende, Stylogonidie. 12. Einige dieser auf ihren Stielen (sterigmen), beide stark vergr; aus 11. (ihre Pycnide) herausgenommen.

Folgende früher erschienene geschätzte Werke des

Herrn Prof. Dr. Hermann Karsten

sind von der Verlagsbuchhandlung zu beziehen:

Specimina selecta Florae Columbiae. 2 Vol. Fol. c. Tabulis 200. Berlin 1858—69. 450 Mk.

Entwickelungserscheinungen der organischen Zelle. Oct. Berlin 1863. 1 Mk.

Gesammelte Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Pflanzen. I u. II. Quart. I. 25 Tafeln. Berlin 1865. 12 Mk. II. 4 Tafeln. 1889. 12 Mk.

Neue und schön blühende Gewächse Venezuelas. Quart. 12 Tafeln. Berlin 1848. 12 Mk.

Die Vegetationsorgane der Palmen, vergleichend anatomisch-physiologische Untersuchung. Quart. 9 Tafeln. Berlin 1847. 4 Mk.

Medicinische Chinarinden Neu-Granadas. Oct. 2 Tafeln. Berlin 1848. 1,50 Mk.

Botanische Untersuchungen in dem physiolog. Laboratorium, mit Beiträgen deutscher Anatomen. Oct. 33 Tafeln. Berlin 1867. 20 Mk.

Chemismus der Pflanzenzelle. Oct. Mit Abbildungen. Wien 1869. 1,50 Mk.

Zur Geschichte der Botanik. Oct. Berlin 1870. 1 Mk.

Fäulniss und Ansteckung nebst Erlebnissen an der Wiener Universität. Oct. Wien 1872. 1 Mk.

Illustrirtes Repetitorium der pharm.-med. Botanik und Pharmacognosie mit 477 Abbildungen. Oct. Berlin 1886. 4 Mk.

Studie der Urgeschichte des Menschen in einer Höhle des Schaffhauser Jura. Quart. 4 Tafeln. Zürich 1874. 3,50 Mk.

Géologie de l'ancienne Colombie Bolivarienne, Venezuela, Nouvelle-Grenade et Equador. Quart. 8 Planches, 1 Carte géologique. Berlin 1886. 12 Mk.

Zum Theil nur noch antiquarisch zu haben!



Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a/S.



7. Liefg. *2. Auflage.* *Preis 1 M.*

(I. Band, Lieferung 3. Bog. 9–12.)

Flora

von

Deutschland

Deutsch-Oesterreich und der Schweiz.

Mit Einschluss der fremdländischen medicinisch und technisch wichtigen

Pflanzen, Droguen

und deren chemisch-physiologischen Eigenschaften.

Für alle Freunde der Pflanzenwelt

von

Hermann Karsten,

Dr. der Philosophie und Medicin, Professor der Botanik.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

Vollständig in zwei Halbbänden à 10 M. oder 20 Lieferungen à 1 Mark.

Gera-Untermhaus (Reuss).
Verlag von Fr. Eugen Köhler.

Wenden!

 *Vollständig Ende 1894.*

Prof. Dr. H. Karsten's Flora von Deutschland etc.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

Ca. 85 Bogen in Lex.-8°, mit Abbildungen von über 1300 Pflanzenarten in Holzschnitt.

Vollständig in zwei Halbbänden à 10 M. oder 20 Lieferungen à 1 Mark.

Die zum früheren Preise (20 M.) gebotene, bei grösserem Format um mehrere Bogen Text vermehrte neue Auflage der **Karsten'schen Deutschen Flora** wird alle inzwischen im Florengebiet neu aufgefundenen und auch die fremdländischen, gegenwärtig von der Medicin neu angewendeten und von den Pharmacopoeen aufgenommenen Pflanzenspecies enthalten. Ebenso werden die neueren Arbeiten im Gebiete der Morphologie, Anatomie und Physiologie, sowie auch die Resultate der Analysen der im Florengebiete wachsenden und ferner auch der ausländischen Medicinalgewächse Berücksichtigung finden.

Die Abbildungen (Holzschnitte) dieser Gewächse sind um 140 vermehrt worden, und wurden ihnen eine Anzahl erläuternder Darstellungen der morphologischen Verhältnisse beigegeben. Sowohl die deutsche, wie die lateinische Nomenclatur wurde erweitert aus Rücksicht auf die Schule und die noch von manchen Floristen angewendeten Synonymen.

Von diesem Werke gelangt die erste Lieferung des II. Halbbandes zuerst zur Ausgabe — alsdann folgen als Lieferung 2 die ersten Bogen des I. Halbbandes, um den Interessenten vorab Proben auch des systematischen Theiles zu zeigen!

Mit besonderer Freude und Interesse an gerade diesem Werke überreicht die Unterzeichnete diese neue Probe deutschen Gelehrtenfleisses dem verehrlichen botanischen Publikum mit dem höflichen Ersuchen, dieser namentlich in medicin- und pharmaceutischen Kreisen seit Jahren schon aufs Vortheilhafteste bekannten Flora in der neuen, sorgsamst verbesserten Auflage ihr freundliches Interesse zu Theil werden zu lassen.

Schon die erste, im Laufe der 1880er Jahre in Berlin erschienene Auflage dieser schnell beliebt gewordenen und geschätzten Flora wurde von der Fachpresse ungetheilt auf das Wärmste empfohlen und fand, dadurch unterstützt, schon in der Lieferungs-Ausgabe eine bedeutende Verbreitung.

Um wieviel mehr wird das Erscheinen dieser **zweiten** Auflage in etwas grösserem Format, bei besserem Papier, nicht erhöhtem Preise der verehrlichen Presse und dem interessirten Publikum sicher Gelegenheit zur Ueberzeugung bieten, dass die rührige Feder des geschätzten Verfassers redlich bemüht gewesen, das als trefflich wohleingeführte Werk in vortheilhafterer Ausstattung auf der Höhe der Zeit zu erhalten.

Die Verlagsbuchhandlung.

sind. V. Melanconis *Tul.* **macrosperma.** **64.** *5. 6.* Prosthecium ellipsosporium *Fresen.* Auf Carpinus Betulus. Ihre Gonidienf. ist Stilbospora macrosperma *Pers.* V. Melanconis *Tul.* **stilbostoma** *Fr.* **64.** *1—4.* Auf Betula. Ihre Macrogonidienf. ist Stilbospora microsperma *Pers.*, ihre Microgonidienf. Melanconium bicolor *Nees* V. Sphaeria *Pers.* **salicina** *Fr.*, V. **leiphaemia** *Fr.* auf Quercus. V. Cryptospora *Tul.* **Betulae.** **64.** *10—12.* V. Cryptospora *Tul.* **suffusa** *Fr.* **64.** *7—9.* Auf Alnus glut. — **§ 4.** Früchte im Centrum eines Pseudostroma vereinigt, mit dem es am Grunde in ein flaches Conceptaculum eingeschlossen ist, oberwärts durch die diesem angewachsene Epidermis bedeckt; ihr Mund frei oder mit einander, ohne zwischenliegendes Pseudostroma vereinigt, welches nach dem Abwerfen der Rindenepidermis als flache Scheibe vorragt. V. **nivea** *Fr.* Auf Populus. Mit Cytispora chrysosperma *Fr.*, Naemaspora chrys. *Pers.*, als Gonidienf. V. **leucostoma** *(Pers.).* Mit Cytispora ferruginea *Desmaz.* als Microgonidienbehälter. Auf Prunus Cerasus. V. **tessellata** *Fr.* Auf Weiden. — **§ 5.** Früchte langhalsig, in ein bauchiges, am Scheitel geschlossenes Conceptaculum eingesenkt, umgeben von einem Rinden-Pseudostroma, ihre Mundöffnungen durchbrechen die Mitte des Conceptaculum. V. **detrusa** *Fr.* Auf Berberis. V. Sphaeria *Pers.* **Carpini** *Fr.* V. **anomia** *Fr.* Auf Robinia Pseudacacia, ihr Microgonidienbehälter ist Cytispora incarnata *Fr.* V. **Prunastri** *Fr.* auf Prunus spinosa, Armeniaca und Persica; ihre früher erscheinende Spermogonienf. ist Cystispora rubescens.

Sordaria *Ces.* Frucht eif. mit stumpf-kegelf. Halse, schwarz, behaart, entsteht durch Befruchtung eines schraubenf. Carpogons mittelst Pollinodium, Saamen 4—8, mit Anhang, aussen gallertartig. S. **coprophila** *Ces.* Auf Kuhmist. S. **fimiseda** *Ces. et Not.* S. fimicola *Ces. et Not.* Auf Pferdemist. Ob zu Folgendem gehörend?

Coprolepa *Fuckel.* Frucht kugelig mit dem oberen, mit papillöser Mündung versehenen Theile aus einem ausgebreiteten schwarzen, filzigen Stroma hervorsehend. Saamen aussen gallertartig. C. **equorum** *F.* Auf Pferdemist.

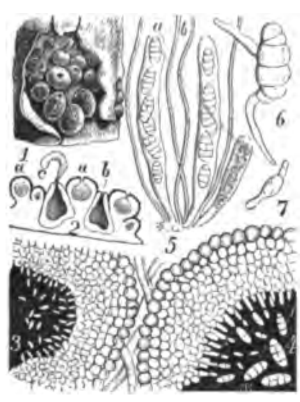
Hercospora *Tul.* Frucht kugelig, **weithalsig, korkig-hornig, aufrecht,** einzeln oder gesellig, **umgeben und bedeckt** von den über ihrem Scheitel unfruchtbar bleibenden Pycniden, eingebettet in ein an der Oberfläche härteres dunkleres Pseudostroma, in dessen die Rinde der Nährpfl. stöpselförmig durchbrechendem Scheitel ihrer Hälse vereinigt sind. Schläuche walzlich, Saamen einreihig, oval, zweifächerig. H. **Tiliae** *Tul.* Auf dem dann wulstig hervorwachsenden Gewebe der stöpself. Scheibe wuchert häufig Exosporium Tiliae *Lk.* S. 72.

Stigmatea *Fr. Tul.* Dothidea aut. Frucht kugelig, **häutig,** dunkelbraun, am Scheitel mit einem **engen Loche** geöffnet; Schläuche walzlich, 4—8 saamig. Saamen länglich, stumpf, ungleich-zweifächerig und bisquitf. oder einfächerig. In Blättern und Rinden lebender Pflanzen schmarotzend. S. Sphaeria *Schweiniz* **Fragariae** *Tul.* Früchte in einen Kreis um die Hyphogonidien gruppirt, schwarz. Saamen zweifächerig; Macrogonien, Pycniden, *Ascochyta Fragariae Lasch,* zahlreich beisammen, kleiner und zarter als die Perithecien, enthalten längliche, schwach gekrümmte, vierfächerige, braune Gonidien; Hyphogonidium desselben ist **Coremium,** Graphium *Desmaz.* **phyllogenum** *Krst.* Auf Erdbeerblättern.

Nahe verwandt scheint **Sphaerella** *Fuckel*, deren Fruchthaut hellbraun und nur aus Einer Zellenschicht besteht. S. **Mori** *Fckl.*, S. **Vitis** *Fckl.*, S. **sentina** *Fckl.* Auf Birnbäumen. S. **maculaeformis** *Fckl.* Auf Blättern zahlreicher Laubhölzer. Arten von Depacea, Septoria, Phyllosticta etc. sind ihre Spermogonien.

Sphaeria *Hall.*, *Fr.* **65. 66.** Frucht kugelig, **korkig,** frei oder hervorragend oder anfangs bedeckt, später am Scheitel entblösst, mit einfachem **papillösem** oder etwas verlängertem Mundtheile. Schläuche gewöhnlich keulenf. und 8 saamig. Saamen einfach oder zellig, gewöhnlich, pulverig hervortretend, *selten elastisch hervorgeschleudert, S. spermoides Hoffm.* Von vielen Arten sind Macro-, Micro- und Hyphogonidien bekannt. **§ 1.** Frucht oberflächlich, frei. * Auf filzigem Mycelium, im Alter kahl und zerbrechlich, reissen kreisf. ringsum ein, so dass die Basis napff. stehen bleibt. **S. byssiseda** *Tode* Zerstreuet, rundlich, niedergedrückt. Auf faulenden Weidenzweigen. S. **aquila** *Fr.* S. byssiseda *β Tode* Gesellig, kugelig. Auf trocknen Weiden-, Fichten-, Tannen-

zweigen etc., dazu gehörende Gonidien sind nach Tulasne: Sporotrichum fuscum *Lk.* badium *Lk.* stuposum *Lk.* S. **thelena** *Fr.* gross, glatt, braunschwarz. Auf Fagus. S. **Racodium** *Pers.* Klein, borstig, schwarz. Auf alten feuchten Rinden. ** Mycelium zur Zeit der Fruchtreife nicht vorhanden; Früchte mit mehr oder minder lange stehenbleibenden Haaren bedeckt. S. **hirsuta** *Fr.* Auf Pinus und Picea. S. Pleospora *Rabh.* **pellita** *Rabh.* Auf Papav. somniferum; Hyphogon. ist Brachycladium penicillatum *Crd.* S. **pilosa** *Pers.* Auf trockenen Zweigen. *** Reife Früchte kahl, ohne Mycelium. S. **confluens** *Tode* Kugelig, reihenweise verwachsen. Auf trockenen Weidenstämmen. S. Melanomma *Nitschke* **Pulvis pyrius** *Pers.* Eif.-kugelig, heerdenweise. Saamen 3—4 zellig, hellfarbig; auf alten Brettern etc. S. **moriformis** *Tode,* verkehrt eif. Wie Vor. S. **spermoides** *Hoffm.* kegelf. Wie Vor. — § 2. Frucht in die Unterlage eingesenkt, später frei: * In Gruppen mit sehr kleiner Mündung. S. **populina** *Pers.* S. **cupularis** *Pers.* Auf Carpinus. S. **Berberidis** *Pers.* S. Cucurbitaria *Tul.* **Laburni** *Pers.* 65. *1.* Saamen mauerf., vielzellig. Auf Cytisus Lab.; ihre Microgonidien, *Spermatien,* sind Cytispora *Ehrbg.* Sphaeropsis Lab. *West.;* ihre 2 fächerigen Macrogonidien, *Stylosporen,* Diplodia heteromorpha *West.* die ∞ fächerigen M.-Gonidien Sporocadus *Crd.*, S. 70, Hendersonia Laburni *West.* S. Cucurbitaria *Tul.* **macrospora** *Desm.* Auf Fagus. Coryneum macrosporum *Berk.* = Sporidesmium vermiforme *Riess* ist ihre Macrogonidienf. ** In Reihen nahe beisammen mit einfacher oder warziger Mundöffnung. S. Cucurbitaria *Tul.* **elongata** *Fr.* Auf Robinia. S. **Spartii** *Nees* Auf Spart. Scop., S. **Syringae** *Fr.*, S. **Lonicerae** *Sow.* Hendersonia Lonicerae *Not.* ist ihre Gonidienf. *** Früchte zerstreutstehend, Mund spaltenf. S. **macrostoma** *Tode* S. dehiscens *Pers.* Auf Acer, Salix etc. S. **excipuliformis** *Fr.* Auf Quercus, Fraxinus, Juglans etc. S. **Arundinis** *Fr.* Auf Phragmites. **** Frucht langhalsig. S. **rostrata** *Fr.*, ihr Microgonidienbehälter ist Dumortiera rostrata *West.* Auf Robinia, Betula, Fagus etc. S. **lampadophora** *Berk.* S. rostrata β tenuior *Tode* Auf Hedera Helix. S. **pilifera** *Fr.* Auf Eichen und Coniferen — § 3. Frucht anfangs bedeckt, später mit dem Scheitel oder dem Halsende hervorragend. * Eingesenkt in das Holz oder die Innenrinde. S. **eutypa** *Fr.* Eutypa Acharii *Tul.* Auf Acer. ** In die Aussenrinde eingesenkt, nur der Mund hervorbrechend. α Auf Holzgewächsen. S. **Xylostei** *Pers.* Auf Lonicera; Macrogonidienf. ist Hendersonia Xylostei *West.* S. **salicella** *Fr.* Auf Salix. S. **millepunctata** *Spreng.* Auf Fraxinus. S. **ditopa** *Fr.* Auf Alnus. β Auf Kräutern und krautartigen Organen von Holzgew. S. **Cucurbitacearum** *Fr.* S. **herpotricha** *Fr.* Auf den Blattscheiden grösserer Gräser. S. **Junci** *Fr.* neben Septoria Junci *Desm.*, ihren wahrscheinlichen Microgonidien, auf Juncus effusus. S. **Lirella** *Moug.* Auf Spiraea Ulmaria. *** Früchte anfangs nur mit der Mündung hervorragend, später nach der Zerstörung der Oberhaut ihrer Nährpflanze frei. Wachsen auf Kräutern. S. **acuta** *Hoffm.* Auf Urtica etc. S. Pleospora *Tul.* **Doliolum** *Pers.* Saamen mehrkeimig.



65.

Sphaeria Laburni. 1. Gruppe von Früchten, welche die Aussenrinde von Cytisus Laburnum durchbrochen hat. 2. Diese längsdurchschn., im Centrum einige Microgonid.-Behälter *b*, bei *c* die hervorquellenden Gonidien — die bei 3 im Querschn. — umgeben und untermischt von den die Saamenschläuche und Saftfäden (5) enthaltenden Perithecien *a* und den die Macrogonidien, *Sporocadus*, enthaltenden sog. Pycnidien — die bei 4. im Querschn. 6. Keimender Saame. 7. Keimende Microgonidie.



66.

Sphaeria herbarum. 1. Reife Früchte verschiedener Grösse auf trockenem, von der Oberhaut entblösstem Stengel von Phaseolus vulgaris. 2. Pycnide, daneben einige hervorgetretene Stylogonidien, deren eine in 3. keimend. 4. Frucht auf Kürbis gewachsen, mit *Mystrosporium*-(Hypho-)Gonidien. 5. Saamenschlauch. 6. Eine Gruppe Hyphogonid. (*Sporidesmium-*, *Stemphylium-*, *Mystrosporium-*ähnlich) 7. Keimender Saame, auf den Keimschläuchen Gonidien tragend. 8. Eine dieser wieder keimend und ein *Cladosporium herbarum* hervorbringend.

Auf Umbelliferen etc. S. **rostellata** *Fr.* Auf Rubus, Rosa etc. S. **trichostoma** *Fr.* Auf Secale etc. S. Pirostoma *Fr.* **circinans** *Rabh.* Auf Phragmites. S. Pleospora *Rabh.* **herbarum** *Fr.* **66.** Die langhalsigen Macrogonien, Pycniden, Sph. mucosa *Pers., auf anderem Substrate schnabellos, Phoma herbarum Westend.*, enthalten einfache, selten einfach septirte Gonidien, deren Keimschläuche sich zu Cladosporium herbarum *Lk.* **9.** *2.* S. 62 entwickeln. Die mehrkeimigen Saamen entwickeln ein Mycelium, welches Formen von Alternaria, Stemphylium, *Mystrosporium* und Sporidesmium hervorbringt. Eine Form dieser Art wird von Fuckel als Pleospora Napi durch ihre zuweilen etwas gebogenen, zehnfächerigen Saamen unterschieden; ihre Hyphogonidien sind Sporidesmium exitiosum *Kühn.* S. **Cruciferarum** *Fr.* Auf Erysimum off. ******** Frucht im Gewebe der Nährpfl. eingesenkt, nur der Mund allein frei, da die Epidermis der Nährpfl. nicht zerreisst; meist auf Blätern, die aber nicht entfärbt werden. *α* Langhalsige: S. **fimbriata** *Pers.* Auf Carpinus. S. **Coryli** *Fr.* S. **tubaeformis** *Tode* Auf Alnus, Carpinus etc. S. **leptostyla** *Fr.* Auf Juglans. S. **setacea** *Pers.* Auf Acer tataricum. *β* Scheitel convex oder papillös nicht vorgezogen. S. **aquilina** *Fr.* Auf Pteris. S. **Ligustri** *Desm.* S. **helicicola** *Desm.* Auf Hedera. *γ* W. Vor., Mund kaum sichtbar. S. **maculaeformis** *Pers.* Auf der Unterfläche der dürren Blätter von Quercus, Castanea, Acer etc. S. **Ostruthii** *Fr.* Auf Angelica etc. Ascospora Ostruthii *Rabh.* ist Microgonium, *Spermogonium.* S. **punctiformis** *Pers.* Auf Quercus, Hedera etc. S. **Eryngii** *Fr.* S. **carpinea** *Fr.* S. **myriadea** *DC.* Auf der oberen Blattfläche von Quercus, Hedera etc. S. **brunneola** *Fr.* Auf Convallaria majalis, Epipactis latifolia etc. ********* W. Vor., aber die Blätter verlieren im Umkreise des Parasiten die grüne Farbe. S. Depazea *Fr.* **hederaecola** *Desm.*

Gruppe 3. **Hypoxyleae.** S. S. 122.

Dothidea *Fr., Tul.* In dem flachen, eingebetteten oder endlich aus dem Nährgewebe hervorbrechenden, convexen, korkig-fleischigen schwarzen Stroma finden sich **perithecienf. Höhlungen** mit **warziger Mundöffnung,** in welchen keulenf. oder verkehrteif., 1- bis mehrfächerige Saamen enthaltende Schläuche einen **weissen Kern** bilden; eine freie Perithecienwand ist nicht vorhanden. Andere grössere unregelmässige Höhlungen Microgonien, *Spermogonien,* enthalten kleine weisse, gerade, lineare Gonid. Auch grosse eif. oder eif.-ellipsoidische, endlich schwarze einfache oder zwei- bis vielfächerige Macrogonidien, *Stylosporen,* kommen vor. Bilden in Blatt- und Rindengewebe schwarze Flecke. — § **1.** Frucht endlich hervorbrechend. D. **puccinioides** *Fr.* Auf Buxus. D. **decolorans** *Fr.* Auf Morus alba. D. **Mezerei** *Fr.* D. **Ribesii** *Fr.* D. **Rosae** *Fr.* — § **2.** Nicht hervorbrechend: D. **Trifolii** *Fr.*, D. **Anethi** *Fr.*, D. **Heraclei** *Fr.*, D. **Graminis** *Chev.*, D. **betulina** *Fr.*, D. *Polystigma Lk.* **Ulmi** *Fr.*

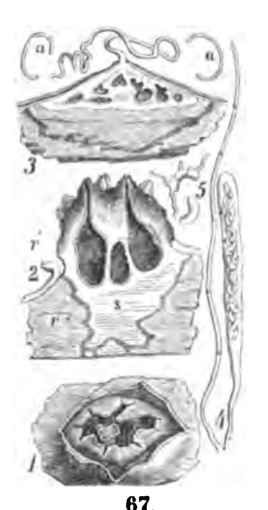
Hierher gehört wohl **Dilophospora** *Desm.*, deren Stylogonidien jederseits eine Haarkrone tragen und die in denselben Pycniden, im nächsten Frühlinge Schläuche mit 8 vierzelligen, oblongen, gekrümmten Saamen entwickelt; in Grashalmen vorkommend. D. Sphaeria *Fr.* **Alopecuri** *Fr.*, D. **Holci** *Fuckel* etc.

Isothea *Berk.* Der Vor. sehr ähnlich, aber mit schleimigem **schwarzem Kern.** I. Sphaeria *Pers.* Phoma *Fr.* **Pustula** *B.* Kreisrunde, braunschwarze Flecken auf abgestorbenen Eichenblättern bildend. I. Sphaeria *Fr.* **saligna** *B.* Auf Weidenblättern.

Melogramma *Fr. Tul.* In das kissenf., die Rinde abgestorbener Zweige endlich durchbrechende fleischig-korkige Stroma sind die kugeligen mehr oder minder **langhalsigen** Perithecien eingesenkt und mit dessen Gewebe **innig verwachsen,** Schläuche walzlich, am Grunde verschmälert, enthalten zweireihige, ei- oder spindelf., meist gekrümmte, — ∞fächerige Saamen, die endlich einen **braunrothen Kern** bilden. Andere Pusteln enthalten Microgonien mit fadenf., gekrümmten-, und Macrogonien mit ovalen Gonid. M. **Bulliardi** *Tul.* Auf Carpinus und Corylus. M. Sphaeria *Fr.* **gastrinum** *Tul.* Auf Ulmus.

Polystigma *Pers.* Früchte kugelig, **häutig,** in ein dünnes **fleischiges,** flaches, innerhalb der Blattsubstanz befindliches rothes Stroma eingesenkt und mit demselben **unterwärts verwachsen** und mit dem **punktf. Munde,** auf der Blattunterseite kaum hervorragend, entwickeln sich während des Winters, nachdem in dem gleichen Stroma zuerst

Spermogonien enthalten waren, welche fadenf. gekrümmte Spermatien enthalten, die in Schleim rankenf. hervortreten. Saamen oval, einfächerig. **P. rubrum** *Pers.* Dazu Septoria rubra *Desmaz.* In Prunus domestica und P. spinosa. **P. fulvum** *Tul.* Auf Prunus Padus. — *Das Mycelium dieser Arten reagirt auf Jod wie Amylum.*



67.

Diatrype quercina. 1. Fruchtlager, stroma, mit mehreren Gruppen von Früchten (Sammelfrüchten) 2 Längendschn. einer solchen, r' Borke, r Rinde s Stroma. 3. Spermogonium längsdurchschn. mit hervortretenden Ranken in Schleim gehüllter Spermatien; a. a. einzelne Spermatien stark vergr. 4. Saamenschlauch und Saftfaden. 5. Saamen, der eine keimend.

Nummularia *Tul.* Früchte fast kugelig oder spitz-eif., schwarz, **zarthäutig,** mit kürzerem oder längerem Halse; eingesenkt in ein flaches oder convexes, aus zwei **verschiedenartigen Gewebeschichten** gebildetes Stroma, einer oberen fleischigen und einer unteren hornigen, *Pseudostroma;* Schläuche walzlich, enthalten ovale oder kugelige einfache, schwarze Saamen, die gelatinös-rankenf. hervortreten. Gonidienschicht sehr zart, auf zarten einfachen Stielen, unter der Rinde des Stroma entstanden, später frei. Auf trockenen Zweigen. **N.** Hypoxylon *Bull.* **Nummularia** *Krst.*, N. Bulliardi *Tul.* Auf Fagus. **N. discreta** *Tul.* Auf Pyrus.

Diatrype *Fr.* **67.** Früchte rundlich, **fast hornig,** mit langem, mehr oder minder weit vortretendem Halse, **eingebettet** in ein kissenf. oder ausgebreitetes Stroma, das im lebenden Rindengewebe sich entwickelt, dann aus dem abgestorbenen hervorbricht. Schläuche keulenf. erweitert; Saamen cylindrisch, gekrümmt, einfächerig; bilden einen, endlich **flüssigen** Kern. Spermogonien auf wellig gefaltetem Stroma. Spermatien stabf. gekrümmt, treten, in Schleim eingebettet, rankenf. hervor. * Stroma flach oder etwas convex: **D. Stigma** *Fr.* An abgestorbenen Birken, Haselnuss, Weissdorn etc. unter der Rinde; ihr Microgonium ist Naemaspora microspora *Desm.* **D. flavovirens** *Fr.* Auf todten Zweigen. **D. bullata** *Fr.* Schläuche achtsaamig. Auf Weiden, Haselstrauch. **D. disciformis** *Fr.* Häufig auf trockenen Zweigen. ** Stroma warzenf. mit freiem Scheitel: **D. ferruginea** *Fr.* **D. verrucaeformis** *Fr.* Beide auf Corylus. **D. quercina** *Fr.* Wie Vor. mit vielsaamigen Schläuchen.



68.

Hypoxylon coccineum Tul. 1. Entwickelte fructificirende — und bei *a* ein Hyphogonium tragende Pfl. 2. Einige Zweige dieses Gonidienträgers (*Isaria umbrina*) stark vergr. 3. Zwei Früchte aus Fig. 1 stärker vergr. 4. Ein Saamenschlauch mit Saftfäden aus einer solchen Frucht. 5. Keimender Saame

Hypoxylon *Fr.* **68.** Früchte eiförmig oder verkehrteiförmig, **hornig,** aufrecht oder divergirend, eingesenkt in ein holzigkorkiges, liegendes, flaches oder convexes oder fast kugeliges Stroma, aus demselben **mit papillösem Munde** warzig hervorragend. Schläuche gestreckt-keulenf., enthalten einreihige eif. oder elliptische, schwach gekrümmte, dunkle, nicht gekammerte Saamen, welche einen schwarzen **pulverigen** Kern bilden. Gonidien tragendes Mycelium auf der Oberfläche des neuen Stroma; Gonidien kugelig, klein, geknäult auf ästigen Hyphen. Auf verwesendem Holze wachsende Pfl. — § **1.** Stroma flach ausgebreitet: **H. rubiginosum** *Fr.* Anfangs gelb, dann rothbraun, endlich schwarz. Auf Prunus spinosa. Anthina umbrina *Fr.* ist sein Hyphogonium. **H. ustulatum** *Bull.* Ustulina vulgaris *Tul.* Auf Salix, Hedera etc. **H.** Sphaeria *Pers.* **serpens** *Fr.* Auf Salix, Populus etc. **H. coprophilum** *Fr.* Auf Thierexcrementen. — § **2.** Stroma kissenf.: **H. coccineum** *Tul.* **68.** Auf Fagus; sein Hyphogonium ist Anthina flavovirens *Fr.*, *Isaria umbrina Pers. var. β.* **H. fuscum** *Fr.* Auf Carpinus, Fagus, Alnus etc. **H. multiforme** *Fr.* Auf Betula etc.

Gruppe 4. **Xylariaceae.** S. S. 122.

Xylaria *Fr.* **69.** Früchte **hornig** in einen sehr kurzen, mit punktf. Mündung versehenen Hals verschmälert, heerdenweise eingebettet in ein aufrechtes, **stielf.**, gestieltes, einfaches oder verästeltes, meist **korkiges** Stroma, *Conceptaculum,* welches in der Jugend von einem Gonidien-Hymenium überzogen ist, das auf gedrängtstehenden, kurzen einfachen Sterigmen kleine, kugelige, weisse, gelbe oder grünliche Gonidien trägt. Schläuche lang-keulenf. mit einfachen, einreihigen, meist ovalen, schwach gekrümmten Saamen. Wachsen auf verwesenden Hölzern, selten auf dem Erdboden. **X.** Sphaeria *Pers.* **carpophila** *Fr.* Auf Fruchthüllen der Buche. X. Clavaria *L.* **Hypoxylon** *Fr.* Unregelmässig verästelt. **X. polymorpha** *Grev.* Einfach, zusammengedrückt, keulenf. oder verkehrteif.; heerdenweise; selten handf. ästig. **X. pedunculata** *Dicks.* Stroma unterirdisch, einfach oder verästelt, trägt haselnussgrosse, kugelige Conceptacula; Saamen mit amyloider Gallerthülle.



69.

Xylaria carpophila Fr. 1. Fruchtbecher von Fagus mit jungen und ausgewachsenen gestielten Sammelfrüchten *o* in nat. Grösse. 2. Theil der einen Hälfte des Trägers bei 1.*x* längsdurchschn., vergr., Gonidien tragend. 3. Der untere Theil der Sammelfrucht. 4. Zwei Saamenschläuche, daneben ein Saame, stärker vergr. 6. Ders. keimend.

Cryptothamnium *Wallr.* Früchte **häutig** mit punktf. Mündung zerstreut auf der Oberfläche eines fadenf., einfachen oder verästelten, cylindrischen Stroma; Schläuche sehr zart, fast keulenf. Saamen **eif. C. usneaeforme** *W.* Rhizomorpha hippotrichoides *Fr.* Auf feuchtem Waldboden, zwischen verwesenden Fichten-Blättern und Moos.

Sphaerostilbe *Tul.* **70.** Früchte kugelig, **häutig,** eingebettet im Grunde des **stielf. fleischigen,** oft lebhaft gefärbten, an der Spitze mit Gonidien reich besetzten Stroma. Schläuche keulenf.; Saamen **länglich, zweikammerig.** Auf todtem Holze, seltener auf Insecten. — § **1.** Gonidien oval oder eif. **Stilbum** *Tode,* vergl. S. 66.: **S. aurantica** *T.* **70.** *3—5.* Auf Ulmus. **S. gracilipes** *T.* Auf Corylus, Castanea etc. — § **2.** Gonidien spindelf., gekrümmt. **Atractium** *Lk.:* **S. flammea** *T.* **70.** *1—2.* Auf Salix. **S. coccophila** *T.* Microgonium ist Tubercularia cocc. *Bonord.* Auf Fraxinus.



70.

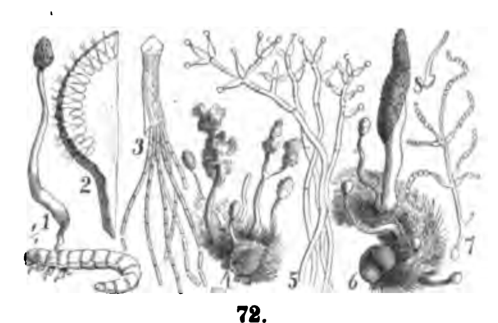
Sphaerostilbe Tul. 1. *S. flammea Tul.* am Ende Gonidien (Stilbum flammeum) tragend und unterwärts bei * Früchte einschliessend. 2. Eine Gonid. vergr. 3. *S. aurantiaca Tul.* auf Ulmenrinde, am Grunde des Gonidienträgers (Stilbum aurantiacum Rabh.) in *a* längsdurchschn. 4. Ein Theil des stark vergr. Endes von *a*; mehrere von den endständigen Gonid. frei daneben. 5. Ein Saamenschlauch derselben.

71.

Poronia punctata. 1. Eine entwickelte Pfl. auf Pferdemist. 2. Ein Theil dieser längsdurchschnitten. 3. Junge Individuen; einige noch gänzlich geschlossen von Hyphogonidien, *Isaria*, bedeckt. 4. Einige Hyphen der letzteren kugelige Gonidien tragend; bei *a* einige dieser abgefallen und keimend. 5. Ein Schlauch mit Saamen neben Saftfäden. 6. Keimender Saame.

Poronia *Willd.* **71.** Früchte **hornig,** verticalstehend, mehrzählig, eingesenkt in die horizontale oder **concave** Oberfläche eines fast kreiself., korkig-faserigen, **schildf., gestielten Stroma** mit punktf. Mündungen hervorsehend. Schläuche keulenf.; **Saamen gross, oval, einfach.** Gonidien tragendes Hymenium auf der Oberfläche des jungen Stroma; Gonid. klein, kugelig, geknäuelt, auf ästigen Sterigmen. Wachsen auf Excrementen. **P.** Peziza *L.* **punctata** *Fr.* Eine Isaria scheint ihr Hyphogonium.

Cordyceps *Fr., Lk.* z. Th. Torrubia *Lev.* **72.** Früchte **häutig,** eif. heerdenweise gedrängt beisammen, eingesenkt in die Oberfläche des kopf- oder **keulenf., gestielten fleischigen** oder korkigen, gefärbten, einfachen Stroma, *Conceptaculum,* oder mehr oder



72.

Cordyceps 1-3. *C. entomorrhiza* auf einer Elateren-Larve. 2. Die Hälfte der Sammelfrucht längsdurchschn. 3. Das obere Ende eines Saamenschlauches mit mehreren zergliedernden Saamen. 4—8 *C. militaris* 4. Deren Gonidienform: *Isaria farinosa Fr.* auf einer todten Raupe von Bombyx Rubi *L.* 5. Ein der Isaria ähnlicher Schimmel, welcher am Grunde der Fruchtstiele Fig 6 gefunden wurde. 7 Eine gekeimte und Gonidienketten tragende Gonidie der Isaria Fig 5. 8. Ein keimender Theilsaame aus Fig. 3.

minder **frei** und von einander entfernt eine lockere Aehre auf demselben bildend. Schläuche sehr lang, walzlich, abgestutzt. Paraphysen fehlen. **Saamen** 8, sehr lang, **fadenf.**, zur Zeit der Reife **in zahlreiche Glieder zerfallend.** Gonid. sehr klein, kugelig oder länglich, zahlreich beisammen an den Enden baumf. verzweigter zarter isarienartiger Stromata. Leben auf todten Insecten und auf Pilzen. **C.** Clavaria *L.* **militaris** *Lk.* **72.** *4—8.* Keulen- oder ährenf. Isaria farinosa *Fr.* ihr Hyphogonium. Auf todten Insecten und deren Chrysaliden und Raupen. **C.** Claviceps *Dicks.* **entomorrhiza** *Fr.* **72.** *1—3.* Conceptaculum kopff. Wie Vor. **C. ophioglossoides** *Lk.* Keulenf. mit gelbem Mycelium auf Elaphomyces **granulatus** und variegatus. **C.** Sphaeria *Pers.* **capitata** *Lk.* Kopff. Auf Elaphomyces.



73.

Sphacelia segetum (*Claviceps purpurea*). 1. *Sclerotium Clavus s.* Rest des Fruchtknotens von Secale cereale, bedeckt mit *Sphacelia.* 2 Ein Sclerot. mit mehreren Claviceps-Früchten. 3. *Sphacelia segetum* auf der Oberfl. eines jungen Sclerotium. 4. Einige dieser Sphacelia-Gonidien keimend und bei *a* Gonidiolen hervorbringend. 5. Eine Sammelfrucht, conceptaculum, von Claviceps längsdurchschn. viele Früchte, receptacula, *c.* in seiner Oberflächenschicht enthaltend. 6. Zwei dieser längsdurchschn. receptacula vergr. *a.* Saamen aus den Schläuchen hervorquellend. 7. Ein mit Saamen gefüllter und ein entleerter Schlauch. 8. Ein solcher im Begriff die Saamen zu entleeren. 9. Ein keimender Saame. 10. Stück eines Querschn. durch einen von Sphacelia durchwucherten Fruchtknoten.

Claviceps *Tul.* Cordyceps *Fr.* z. Th. Kentrosporium *Wallr.* z. Th. **73.** Früchte wie bei Vor. Fruchtwandung dem Stroma, *conceptaculum,* **73.** *5.*, **angewachsen;** die spindelf. mit einfachen und ästigen Saftfäden gemischten Schläuche, **73.** *7.*, sind mit dem fadenf. unteren Ende in perithecienf., eif., mit punktf. warziger Oeffnung versehenen Höhlungen, **73.** *6.*, enthalten, die in der oberflächlichen Schicht des mit zurückgekrümmten, freien Rändern versehenen, kopff. angeschwollenen oberen Endes, *conceptaculum,* eines stielf. Stroma eingesenkt sind, welches aus einem vorjährigen Stroma, **73.** *1.*, *Sclerotium, Dauermycelium,* sich einzeln oder zu mehreren, **73.** *2.*, entwickelt. **Saamen** 8, **fadenf., zur Zeit der Reife ungegliedert.** Das Dauermycelium trägt ein Gonidien-Hymenium, das auf dessen Scheitel ein gefaltetes Gewebe, *Spermogonium Tul.*, darstellt; Gonid. einfach, eif., 2keimig, auf kurzen, einfachen, pfriemenf. Stielen, **73.** *3.* Aehnliche Gonid. trägt auch das zuerst aus den keimenden Saamen, in den jungen Blumenknospen von Gräsern und Binsen sich entwickelnde flockige Mycelium, welches Leveille als Gattung **Sphacelia** beschrieb. **C. purpurea** *Tul.* Seine Saamen und Gonid. entwickeln sich auf dem jugendlichen Blumenboden von Secale, Hordeum, Triticum und anderen Gräsern zu einem, diesen und den jungen Fruchtknoten überziehenden, durchwuchernden und zersetzenden, vom Nahrungssafte der Nährpfl. durchtränkten Mycelium: **Sphacelia segetum** *Lev.* Honigthau, **73.** *3. 10.*, von dem sich dichtgedrängtstehende, kurze Aeste, *sterigmata*, erheben, in deren Spitze sich schnellreifende ovale Gonidien entwickeln, welche bald keimen, sich vermehren und zur Verbreitung des Pilzes beitragen. Gleichzeitig entwickelt sich unter diesem Microgonium, dasselbe theilweise umschliessend, das ausdauernde Mycelium ***Sclerotium Clavus*** *DC.*, *Spermoedia Clavus Fr.*, *Ergot franz.*, **73.** *1. 2.*, aus welchem im nächsten Frühlinge die gestielten Claviceps-Conceptacula hervorwachsen. **73.** *2—5.* *Dies bis 4 cm lange, 0,5 cm dicke, längliche, meist etwas gebogene, mit 3 Längsfurchen dreiseitige, dunkel*

violette, innen weisse, dichte Dauermycelium ***„Mutterkorn, Secale cornutum,*** *Fungus Secalis, Ergota" ist als vasomotorisches, wehenbeförderndes Mittel off. — Ein aus dem wässerigen Extracte bereitetes alkoholisches Extract dient als Ergotinum oder Ergotina. Es schmeckt unangenehm bitterlich, etwas scharf, enthält als medicinisch wirkende Bestandtheile nach Kobert: „Sphacelinsäure" 2—3 %₀ (Scleromucin) und das basische „Cornutin" 3—4 % (im unreinen Zustande Dragendorff's Sclerotinsäure, Zweifel's Ergotinsäure, Wenzel's Ergotsäure), beide in Wasser und Alkohol löslich. — Ueberdies enthält das Mutterkorn 33 % fettes Oel, Cholesterin-ähnliches „Ergosterin", Spuren von Mannit, „Trehalose" (Mycose), das unwirksame, an Ergotinsäure gebundene kryst. „Ergotinin", ferner die giftigen Alkaloide „Cholin" und „Picrosclerotin" auch verschiedene, in der Oberflächenzellschicht enthaltene Farbstoffe „Scleroerythrin, Sclerojodin, das kryst. Scleroxanthin"; ferner die krystallisirbaren „Sclerocrystallin" (Ergotinin), „Fuscosclerotinsäure", Leucin und Vernin, beide als Begleiter des Asparagin im Pflanzenreiche weit verbreitet, nebst dem oben genannten, basischen, — leicht in das stark giftig wirkende Neurin übergehenden — Cholin, Eiweiss 18 %, Fett, Harz, gährungsfähigen Zucker etc. — Die Beimengung des Mutterkornes zu dem als Nahrung benutzten Roggen ist die Ursache der bei Misswachs des Getreides oft endemisch herrschenden Kriebelkrankheit. Das Mutterkorn ist dem Verderben sehr unterworfen, daher jährlich frisch zu sammeln und erst kurz vor der Anwendung zu pulvern.* **C. microcephala** *Tul.*, schmächtiger als Vor. Auf Molinia, Phragmites, Calamagrostis, Glyceria, Holcus etc. **C. pusilla** *T.* Auf Andropogon Ischaemum. **C. nigricans** *T.* Auf Heleocharis und Scirpus.

Familie 8. Discomycetes, *Scheibenpilze.* s. s. 81.

Saamen, *Keimzellen, Sporen*, bis zur vollendeten Reife in ihren, meistens mit Paraphysen gemischten Mutterzellen, *Schläuche, asci*, enthalten, die eine flach-scheibenf., bei der Reife freiliegende, durch Jod gelb gefärbt werdende, *ausgenommen Arten von Peziza, Amylocarpus?*, Schlauchschicht, hymenium, auf keulenf., oder im Grunde eines becherf., schaalenf. oder hutf. Fruchtkörpers von horniger, korkiger, lederartiger oder fleischiger, wachs- oder gallertartiger oder häutiger Consistenz bilden. Die reifen Saamen, meist zu 8, quellen aus ihren elastischen Schläuchen, oft stossweise, hervor. Zuweilen, *bei Stictis cinerascens Pers. und bei der in Carex arenaria parasitisch lebenden Peziza Duriaeana Tul.*, kommen in versch. Früchten zweierlei Saamen vor: grössere Fr. enthalten grössere Saamen, die in Mycelien sich verlängernde Keimfäden treiben und kleinere Fr., deren Schläuche kleinere Saamen enthalten, die *bei Peziza* ein Gonidiolen entwickelndes Promycelium hervorbringen; ja es kommen selbst nach Tulasne's Angabe bei manchen Arten, *Peziza benesuada Tul.*, neben den Schläuchen spermatientragende Hyphen vor. Das Mycelium ist flockig, seltener dicht, *Dauermycelium*, wuchert häufig verborgen in der absterbenden Nährpfl. oder in Humus. Neben den entwickelten Früchten sind Spermogonien, (Coniomyceten und Hyphomyceten) als Gonidienformen beobachtet worden.

A. Fruchthülle, peridium, excipulum, selten fehlend, *Stictis*, meistens **dauernd**, hornig, korkig oder lederartig, wie die Schlauchschicht dunkel gefärbt. In lebenden und absterbenden Pflanzen. Gruppe 1. Persistentes *Fr.*

a. Frucht flach scheibenf. oder polsterf. auf breitem Grunde sitzend unter der Rinde oder Oberhaut hervorbrechend. Untergr. 1. **Phacidieae.**

1. Frucht hüllenlos, nur aus dem Hymenium bestehend.
   Stictis, Taphrina.

2. Frucht mit freiem hornigem Peridium.
   Eustegia, Phacidium, Rhytisma, Hysterium, Hypoderma, Lophodermium.

b. Frucht kork- oder lederartig auf schmalem Grunde oder einem Stiele scheiben- oder becherf. Untergr. 2. **Patellariaceae.**
   Patellaria, Heterosphaeria, Cenangium, Dermatea, Tympanis.

B. Frucht fleischig-wachsartig, gallertartig, oder häutig, **vergänglich**, wie die Schlauchschicht meist lebhaft gefärbt. Auf verwesenden Pflanzen und humusreichem Boden. Gruppe 2. Evanescentes *Fr.*



a. Frucht mehr oder minder concav, muschel- oder becherf. Untergr. 1. **Pezizaceae.**
Ascobolus, Peziza, Helotium, Pezicula, Bulgaria.

b. Frucht keulenf., spatelf. oder eif. von der glatten Schlauchschicht bedeckt. Untergr. 2. **Geoglosseae.**
Geoglossum, Mitrula, Spathularia.

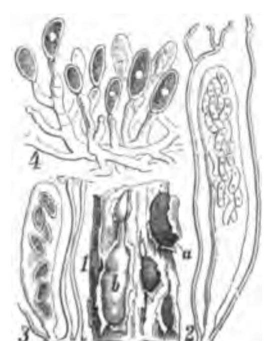
c. Frucht meist hutf., gestielt; Hut frei, oberseits mit der zuweilen faltig-grubigen, *Helvella*, *Morchella*, Schlauchschicht bedeckt, selten dem Stiele gänzlich angewachsen, *Morchella spec.*, dann den Formen b. sich nähernd. Untergr. 3. **Helvellaceae.**
Vibrissa, Leotia, Verpa, Helvella, Morchella.

Gruppe 1. Persistentes.

Kleine, z. Th. mikroskopische, in Blättern und Rinden lebende, Flechtenfrüchten und Kernpilzen ähnliche, mit letzteren sehr nahe verwandte, *von Bonorden mit diesen vereinigte*, Pflanzen, deren Früchte z. Th. neben Spermogonien aus der Rinde von Stämmen und Zweigen hervorbrechen.

Untergruppe 1. Phacidieae.

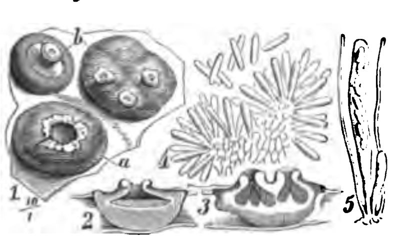
Stictis *Pers.* **74.** Frucht in der Unterlage grösstentheils verborgen, zuweilen **nur aus der wachsartigen Schlauchschicht** bestehend; Saamen einzellig, **länglich und fadenf.** Kleine, oft fast mikroskopische, auf **abgestorbenen** Zweigen lebende Pilze. **S. radiata** *P.* Becher mit einem Rande versehen, der endlich zerschlitzt und zurückrollt; Scheibe goldgelb, endlich weiss, Saamen fadenf. **S. ocellata** *P.* **74.** *3—4.* Kreisrunde, fast flache, hervorbrechende rothbraune Scheiben, mit einwärtsgerolltem Rande, unten heller, Saamen eif. Auf Pappeln. **S. cinerascens** *P.* **74.** *1—2.* Länglich-flach, eingesenkt, der Rand bald zerfallend, endlich mehlig; Saamen länglich gebogen. Auf verwesenden Laubbäumen.



74.
Stictis. 1. *St. cinerascens*, weisse Haufen von Saamenschläuchen *a.* und von Pycniden *b.* auf der Innenseite der Eichenrinde. 2. Ein Schlauch neben den oberwärts ästigen Saftfäden. 3. *St. ocellata.* Saamenschlauch mit Saftfäden. 4. Stylogonidien derselben.

Verwandte Gattungen sind **Naevia** *Fr.* **Propolis** *Fr.*

Taphrina *Fr. Tul.* Exoascus *Fuckel* (Gonidiomycete?). Das aus kugeligen, ovalen oder länglichen Gliedzellen bestehende, zwischen den lebenden Parenchymzellen der Nährpflanze **parasitisch** wucherde Mycelium entwickelt walzliche oder abgestutzt-eif., über die Epidermis hervorwachsende, heerdenweise beisammenstehende Schläuche, 8 **ovale** oder längliche oder viele **lineal-cylindrische** Saamen (?) enthaltend. Veranlasst eine Kräuselung der Blätter und eine Formveränderung der erkrankten Früchte. — § **1.** Saamen zahlreich: **T.** Erineum *Pers.* **aurea** *Fr.* Auf Populus nigra. **T.** Ascomyces *Desm.* **caerulescens** *Tul.* Auf Quercus pubescens und coccifera. — § **2.** Saamen je 8: **T.** Ascomyces *Berk.* **deformans** *Tul.* Auf Prunus Persica, deren Blatt-Kräuselkrankheit erzeugend. **T.** Exoascus *Fuckel* **Pruni** *Tul.* Auf Prunus domestica, P. Padus und P. spinosa, deren unreife Früchte in sog. Taschen oder Narren verwandelnd. **T.** Ascomyces *West.* **Tosquinetii** *Krst.* T. alnitorqua *Tul.* Auf Alnus.



75.
Phacidium Ilicis. 1. Blatt-Stückchen von Ilex aquifol. mit einer geöffneten Frucht *a* von P. Ilicis und zwei Pycniden *b.* 2. Längenschnitt von 1 *a.* 3. Ein solcher von 1 *b.* 4. Gonidien aus letzteren z. Th. auf ihren Stielen. 5. Saamenschlauch mit Saftfäden aus 2.

Eustegia *Fr.* Stegilla *Rchb.* Frucht hornig, mittelst **Deckels** geöffnet, im Nährgewebe verborgen. **E. Ilicis** *Chev.* Mit etwas hervorragender, schwarzer Mündung; in grünen Blättern von Ilex aquifolium.

Phacidium *Fr.* **75.** Frucht hornig, kreisrund, von der Mitte nach dem Umfange **klappig**, unregelmässig geöffnet, sitzend, dem Nährkörper **eingewachsen.** **P. Pini** *Fr.*, **P. Ledi** *Schmidt*, **P. Ilicis**

Lib. P. Aquifolii *Schm.* **75.** Gonidienform ist Ceuthospora phacidioides *Grev.* **P. Medicaginis** *Lasch.* Auf lebenden Blättern von Luzerne und Klee.

Rhytisma *Fr.* Frucht hornig, länglich, wellig gewunden, **unregelmässig-rissig-schuppig aufspringend.** Saamen fadenf., liegen zahlreich in schwarzen rundscheibigen Stromen in abgestorbenen Blättern und Stengeln unter deren später durchbrochenen Oberhaut. **R. Urticae** *Fr.*, **R. Onobrychis** *DC.*, **R. acerinum** *Fr.*, R. **salinum** *Tul.* etc.

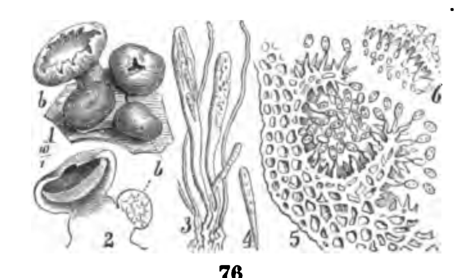
Hysterium *Tode DC.* Frucht **aufgewachsen,** hornig oder lederartig, sitzend, gestreckt, mittelst eines Längenspaltes geöffnet. Schläuche häutig, reissen oberhalb ihrer Basis ringsum ein; **Saamen eif., braun,** 4—10 zellig. **H. pulicare** *Pers.* Auf Quercus. **H. Fraxini** *Pers.*

Hypoderma *DC.* Wie Vor., aber die Saamen **fadenf., weiss,** 2—4 zellig; auf eigenem Lager, *Spermogonium?*, entwickeln auf Sterigmen Spermatienförmige Zellchen. **H. macrosporum** *R. Hartig* Saamen so lang als die Schläuche. Bringt nach Hartig die Schütte, Nadelröthe etc. der Fichte hervor. **H. nervisequum** *DC.* Saamen halb so lang als die Schläuche. Bringt die Schütte der Weisstanne hervor.

Lophodermium *Chev.* Colpoma *Wallr.* z. Th. Frucht der Oberhaut **eingesenkt,** später hervorbrechend, meist unregelmässig gekrümmt, öffnet sich mit einfachem oder kammartig zerschlitztem Längenspalt, Schläuche **schleimig zerfliessend.** Saamen fadenf. Meist auf trockenen Zweigen. * Ränder des Fruchtspaltes ungetheilt, Colpoma *Wallr.*: **L. quercinum** *(Pers.)* L. Hysterium *Pers.* **elatinum** *Ch.* Auf Pinus und Abies. ** Ränder zerschlitzt: L. Hysterium *Fr.* **Ledi** *Ch.*, L. Hysterium *Pers.* **Fraxini** *Ch.* **L. arundinaceum** *Ch.* L. Hysterium *Schrad.* **Pinastri** *Ch.*, verursacht nach Prantl die **Schütte** der Kiefer.

Untergruppe 2. Patellariaceae. S. S. 135.

Patellaria *Fr.* Frucht lederartig, **stets geöffnet, schaalenf.,** Schlauchschicht bleibend; Saamen septirt. Hier, wie bei den drei folgenden Gatt. kommen ausser Perithecien und Spermogonien auch Pycniden vor. P. Lecanidium *Endl.* **atrata** *Fr.* Auf verwesendem Laubholze häufig, besonders auf Linden und Eichen.



76.
Cenangium Ribis. 1. Zwei mehr oder minder geöffnete Früchte neben zwei Pycniden b. b. 2. Die geöffnete Frucht und eine Pycnide b. längsdurchschn. 3. Saamenschläuche mit Saftfäden. 4. Saame. 5. Macrogonidien (Stylosporen Tul.) in ihren durchschn. Pycniden. 6. Microgonidien.

Heterosphaeria *Grev.* Frucht **häutig,** weich, **anfangs kugelig, geschlossen,** dann **krugschüsself.** Schlauchschicht wachsart., dick, bleibend. **H. Patella** *G.* Aus abgestorbenen Krautstengeln hervorbrechend.

Cenangium *Fr.* **76.** Frucht lederartig oder **lederartig-hornig, kleiig** überzogen, **anfangs geschlossen,** später offen, becherf. mit zusammenneigenden Rändern; Schlauchschicht krugf., bleibend. S. Scleroderris *Pers.* **Urceolus** *Fr.* Auf Betula. **C. Ribis** *Fr.* **76. C. Coryli** *Crd.* **C. Cerasi** *Fr.* **C. Prunastri** *Fr.* Auf Pr. domestica.

Dermatea *Fr. Tul.* Frucht **lederartig-glockig,** später **becherf.;** Schlauchschicht becherf., gerandet, bleibend, erhärtend, dunkler gefärbt als die Hülle. D. Peziza *Pers.* **Cerasi** *Fr.* **D. fascicularis** *Fr.* Auf todten Zweigen von Pappeln, Weiden.

Tympanis *Tode* Mündung der **hornigen,** becherf. Frucht gerandet, mit einer zarten Haut, **Schleier,** geschlossen, die später mit den Schläuchen der kleinen concaven **Schlauchschicht verwittert;** bisher ausser Früchten nur Spermogonien beobachtet. **T. Pinastri** *Pers.*, **T. Saligna** *Tode,* **T. conspersa** *Fr.* Häufig an kranken und abgestorbenen Zweigen vieler Pfl.

Der Gattung Tympanis verwandt sind **Solenia** *Pers.* und **Volutella** *Tode.*

Gruppe 2. Evanescentes. S. S. 135.

Untergruppe 1. **Pezizeae.**

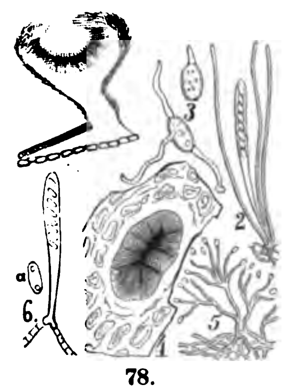
Meistens grössere, auf Humus lebende, fleischige, bald verwesende Pilze, z. Th. manchen Hymenomyceten äusserlich ähnlich; einige als Speise geschätzt.

Ascobolus *Pers.* Frucht fleischig-wachsartig, anfangs **kugelig geschlossen,** dann becherf., später tellerf., kurz gestielt oder stiellos, die zwischen den Paraphysen verborgenen Schläuche des scheibenf. Fruchtlagers treten zur Zeit der Reife über dasselbe als dunkle Punkte hervor, öffnen sich durch ein **Deckelchen** und schleudern die Saamen heraus. Kleine, meist auf Mist gesellig lebende, verschieden gefärbte, kahle, selten aussen behaarte Pilze, deren Mycelium, nach Coemans, Hyphogonidien, *Torula?*, hervorbringt. A. **glaber** *P.*, A. **carneus** *P.*, A. **ciliatus** *Schmidt*, A. **furfuraceus** *P.* Alle auf Kuhmist, ungestielt wie auch A. **pilosus** *Fr.*, der auf Ziegenmist. A. **denudatus** *Fr.* Kurzgestielt auf alten Brettern.

Peziza *Dillen.* 77. 78. Frucht häutig-fleischig, **anfangs kugelig geschlossen,** später **becherf.,** oft gestielt oder ungestielt, beides auch an einer und derselben Art; ausgekleidet von der wachsartigen, bei mehreren Arten durch Jod blau werdenden



77.
1. Junge *Peziza confluens*, stark vergr., ein Theil der reifen Frucht nebst einigen weiblichen Zellen *a*, deren eine in der Copulation mit einer männlichen begriffen ist und eines von dem Mycelium sich erhebenden, verzweigten, zergliedernden Gonidien-Astes *b*. 2. *P. tuberosa*, mehrere aus einem Sclerotium hervorgewachsene Früchte. 3. Deren keimender Saamen stark vergr. mit Gonidien*



78.
Peziza Willkommii. 1. Frucht längsdurchschn. 10mal vergr. 2. Saamenschlauch nebst Saftfäden. 3. Saamen keimend. 4. Ein Spermogonium dieser Pez. im Rindengewebe querdurchschn. 5. Ein Theil desselben vergr. 6. Ein zweiflüssiger Schlauch der *P. alabastrina*, der in zwei Trägerfäden verlängert ist. *a*. Ein Saame aus demselben.

Schlauchschicht. Schläuche **ohne Deckelchen** bleiben zwischen den einfachen oder ästigen Saftfäden eingeschlossen, schnellen die Saamen hervor. Artenreiche, auf verwesenden Pfl. oder auf der Erde lebende Gattung, theils mikroskopisch, theils faustgross, einige mit Spermatien, Stylogonidien und Hypho-Gonidien, *wenn letztere nicht Parasiten*, entwickelndem Mycelium, das sich nicht selten zu Dauermycelium, Sclerotium, umformt; z. B. P. **clavata** *Pers.* Auf Sclerot. durum *Pers.* neben Botrytis cinerea *Pers.* In trockenen Kräuterstengeln. P. **Candolleana** *Lev.* Auf Sclerotium Pustula *DC.* P. **tuberosa** *Bull.* 77. *2. 3.* Aus einem Sclerotium meistens mehrzählig, gestielt, fast trichterf., durchscheinend hellbraun. Auf feuchtem Boden. P. **calycina** *Schum.* Gestielt, flach scheiben-becherf., aussen weisszottig, Saamen eif. bis ellipsoidisch. Schlauchschicht mennigroth bis bräunlich. Auf trockenen Zweigen von Nadelhölzern häufig. P. **Willkommii** *R. Hartig.* 78. Der Vor. sehr ähnlich, vielleicht Varietät, aber Schläuche, Saftfäden und Saamen dreifach grösser, letztere völlig ellipsoidisch; an Lärchen. P. **Carreyana** *Berk.* Auf Sclerotium roseum *Mntg.* In Scirpus- und Juncus-Halmen. P. **Fuckeliana** *By.* Auf Scl. echinatum *Fckl.* In Blättern der Weinrebe; ihr Hyphogonidium ist Botrytis cinerea, das sich aus dem in feuchter Luft befindlichen Sclerotium entwickelt, während aus diesem, in feuchtem Boden sofort wieder Fruchtbecher hervor-

wachsen, deren Saamenkeimschläuche wieder Sclerotien erzeugen. **P. ciborioides** *Fr.* Parasitisch in Trifolium-Arten, auf deren Stengeloberfläche im Herbst schwarzberindete Scl. bildend, aus denen im folgenden Sommer die gelbliche Frucht hervorwächst. Saamen ellipsoidisch. **P. Kauffmanniana** *Tichomiroff* Parasitisch auf Hanf, in dessen Mark Sclerot. bildend. **P. macropus** *P.* Langgestielt, zerbrechlich, kleiig-warzig; Becher halbkugelig, concav. Auf feuchtem Waldboden. **P.** Pyronema *Tul.* **Omphalodes** *Bull.* Gedrängt stehende, stiellose, kl., lebhaft lila, gelb oder orange gefärbte Becherchen, von weissen, vergänglichen umgeben. In Mistbeeten etc. **P. confluens** *Pers.* Pyronema Marianum *Carus.* **77.** *1.* W. Vor. feuerroth. Auf Brandstellen im Walde. **P. alabastrina** *Krst.* **78.** *6.* Stiellos oder gestielt bis 0,06 m gr., eif., anfangs völlig geschlossen, später urnenf. bis becherf., glänzend weiss, später schwach gelblich, glatt und kahl, nur im Umkreise der Mündung zart beschuppt; innen schwach violett. In lehmigem Waldboden im Frühlinge bei Schaffhausen. **P. fusarioides** *Berk.* Auf todten Nesselstengeln; ihr Gonidium ist Dacryomyces Urticae *Fr.* — Einige im südlichen Gebiete heimische Arten sind essbar, z. B. **P. venosa** *Pers.*, **P. reticulata** *Grev.* Beide fast morchelf. mit brauner Schlauchschicht.

Helotium *Pers.* Der vor. Gatt. ähnliche Pilze mit gestielter, wachsartiger, stets nackter Frucht, deren Hymenial-Scheibe **flach gewölbt** und deren Rand herabgebogen; haben z. Th. Stilbum-ähnliche Gonidienzustände. **H. fimetarium** *Pers.* Auf Kuhmist im Herbst. **H. aureum** *Pers.* Auf Baumrinden.

Pezicula *Tul.* Dermatea *Fr.* Wie Peziza, aber von Anfang an mit freiliegender Schlauchschicht. **P. Coryli** *Tul.*, **P. amoena** *Tul.*, **P. dissepta** *Tul.*

Bulgaria *Fr.* Frucht fleischig-gallertartig-zitternd, **innen schleimig,** aussen faltig-rauh. Schlauchschicht schwarz, scheibenf., umrandet, schleimig; Saftfäden spiralig. Bisweilen neben den Schläuchen auch Gonidien in derselben Frucht enthaltend. **B. sarcoides** *Fr.* Fleischroth, gesellig. **B. inquinans** *Fr.* Kreiself., umbrabraun mit schwarzer, flachgewölbter Fruchtscheibe. Beide an abgestorbenen Stämmen im Herbste und Winter überall häufig.

Untergruppe 2. **Geoglosseae.** S. S. 136.

Geoglossum *Pers.* Frucht fleischig-häutig, **keulenf, zusammengedrückt,** in einen langen Stiel verschmälert, bedeckt von der Schlauchschicht, die aus keulenf., zwischen gegliederten Saftfäden versteckten Schläuchen besteht; Saamen fadenf., **gegliedert.** — Ungeniessbare, den einfachen Clavarien ähnliche, meist dunkel-gefärbte, 0,03—0,11 m h. Pilze. **G. carneum** *Schulz.*, fleischroth. **G. viscosum** *Pers.* und **G. hirsutum** *P.* schwarz. **G. glutinosum** *P.* braun-schwarz. **G. viride** *P.*, **G. atropurpureum** *Pers.*

Mitrula *Fr.* Frucht fleischig-häutig, **eif.-hutf.,** ringsum herabgesenkt, glatt; überall bedeckt mit der aus langen, keulenf. Schläuchen bestehenden Fruchtschicht, mit herabgebogenem Grunde dem centralen Stiele enganliegend; Saamen lang elliptisch, **gegliedert.** Kleine lebhaft gelbrothe Pilze. **M. paludosa** *Fr.* Stiel hellgelb, hohl. **M. cucullata** *Fr.* Stiel braunschwarz, borstenf.

Spathularia *Pers.* Spathulea *Fr.* Frucht fleischig-häutig. Hut **spatelf. beiderseits** an dem **Stiele wellig herablaufend,** bedeckt von der wachsartigen gefärbten Schlauchschicht, die aus keulenf. mit stabf., elastisch hervorgeschnellten, **ungegliederten** Saamen erfüllten Schläuchen und längeren, geschwungenen, einfachen Saftfäden besteht. **S. flavida** *Pers.* 0,05 m h. **S. crispa** *Ord.* Kleiner wie Vor., kleberig.

Untergruppe 3. **Helvellaceae.**

Vibrissa *Fr.* Frucht **fleischig-häutig,** kopff., glatt, **halbkugelig, schirmf.** den centralen langen Stiel, dem sie anfangs aufgewachsen, mit endlich freiem, etwas herabhängendem, eingerolltem, gekerbtem Rande umgebend, oberseits bedeckt mit der anfangs glatten, später sammtartigen Fruchtschicht, die aus Saftfäden und den über diese hervorwachsenden Schläuchen besteht. Saamen **gegliedert. V. truncorum** *Fr.* 8 mm h. mit 4 mm breitem goldgelbem Hute und weisslichem, dann grauem, endlich schwärzlichem Stiele; heerdenweise auf faulenden Vegetabilien.

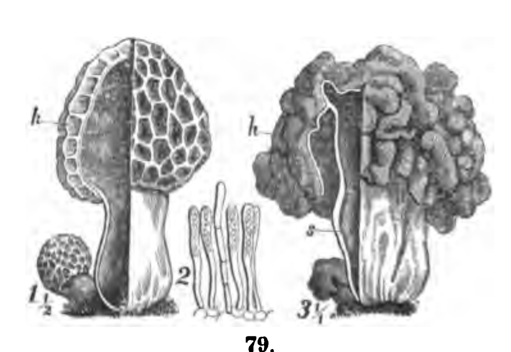


Leotia *Hill.* Frucht **fleischig-gallertartig, rundlich** oder **keulig-schirmf.** auf centralem langem Stiele, am Rande zurückgerollt, auf der oberen Fläche das convexe Fruchtlager tragend. Schläuche und Saamen wie Vor. Auf feuchtem Boden, **L. lubrica** *Pers.* Gelblich-grün, bis 0,07 m hoch. **L. atrovirens** *Pers.*

Verpa *Sw.* **Fleischig-häutig, hut-glockenf.,** glatt oder runzlig, selten gelappt, kahl, einem centralen Stiele frei aufsitzend. Seltene, gleich den Folg., essbare Pilze. **V. helvelloides** *Krombh.* Hut hellbraun, etwas gelappt, Stiel fleischfarben. **V. conica** *Sw.* Hut glatt, braun, Stiel gelb, bis 0,1 m hoch. **V. digitaliformis** *Pers.* Frucht glatt, schwarzbraun; Stiel weiss, kleiig.

Helvella *L.* Lorchel, Faltenmorchel. **79.** *3—4.* Schlauchschicht bedeckt die Oberfläche des dünnen, mützenf., unregelmässig **faltig-lappig-grubigen,** dem oberen Ende eines fleischigen, später hohlen Stieles aufsitzenden, meist freien, unten, *innen,* glatten Hutes. Schläuche meist achtsaamig, Saamen **2kernig.** Saftfäden **gegliedert.** —0,3 m hohe, fleischige, meist geniessbare, auf Humus wachsende Pilze. **H. suspecta** *Krombh.* —0,11 m h. und dick; Hut rothbraun, unregelmässig aufgebläht, zellig-eckig, 2—3 lappig; Lappen unregelmässig zurückgekrümmt, oft auch eingerollt, wellig-geschlängelt-zellig mit stumpfen, krausen, kastanienbraunen Rippen und tiefen, oft sehr schmalen oder geschlossenen, grubigen Feldern; Stiel —0,07 m h., — 0,03 m dick, oberhalb unregelmässig erweitert oder ästig, schmutzig-fleischroth, später bereift, flach gedrückt, gefurcht-grubig, innen zellig. In hohen Tannen- und Fichtenwäldern im Frühlinge. **Giftig.** *Enthält die giftige, in heissem Wasser, absolutem Alkohol und Aether lösliche „Helvellasäure“; getrocknete Exemplare sollen giftiges Ptomaïn „Neurin“ enthalten.* Von der oft sehr ähnlichen Helvella esculenta unterscheidet sich dieselbe überdies durch die wässerige Substanz und den später süssen, aber widrigen Geschmack. **H. esculenta** *Pers.* Hut unförmlich, aufgeblasen, wellenf. runzlig, unregelmässig seicht- oder tiefgrubig, —0,08 m breit, —0,05 m hoch, am Grunde eingebogen und hier und dort mit dem Stiele verwachsen, braun oder schwarzbraun; Stiel —0,08 m hoch, 0,03 m dick, weisslich oder blass-röthlich, mit vergänglicher weisser Wolle bekleidet, jung voll, später hohl und zellig. In feuchten, sandigen, lichten Nadelwäldern; 3—5. Gebrühet essbar, sehr angenehm schmeckend. **H. gigas** *Kromb.* Hut —0,3 m breit und hoch, blass, weisslich oder ockergelb, an den Stiel angedrückt, fast angewachsen; Stiel —0,08 m h., —0,09 m br., zellig, wachsähnlich, weisslich, flach grubig, am Grunde in ein dickes zelliges, wachsartig-filziges, wurzelähnliches Mycelium übergehend. Auf bemoosten Waldplätzen; 3—4. Sehr schmackhaft. Andere essbare, seltenere Lorcheln sind: **H. crispa** *Fr.*, **H. lacunosa** *Afz.*, **H. Infula** *Schaeff.*, **H. Monachella** *Fr.*

Morchella *Dillen.* Spitzmorchel. **79.** *1—2.* Hut kugelig, glockenf. oder walzenf., oft einem hohlen, centralen Stiele angewachsen, so dass nur sein Rand frei bleibt, bedeckt mit der wachsglänzenden, **durch netzige Rippen gefelderten** Schlauchschicht. Saamen 2—8, **einfach.** Saftfäden **gegliedert.** Auf dem Boden trockener Wälder, Weiden etc.; 3—4. Mässig grosse 0,1—02 m hohe, meist schmackhafte Pilze. — § **1.** Hut grösstentheils frei: **M. bohemica** *Kromb.* Hut fast frei glockenf., stumpf, wellig-gefaltet, weissrandig, Längsrippen parallel, nach oben anastomosirend; Felder länglich, unregelmässig schmal; Stiel so lang als der Hut oder länger, weiss, seidenglänzend, voll; Saamen bis 8. Auf lockerem lehmig-sandigem Boden; 5 und 10. **M. bispora** *Sorokin* Der Vor. sehr ähnlich, aber stets nur 2 Saamen. **M. patula** *Pers.* Hut eif. gerundet, fast glockenf., gelbbraun, bis über die Mitte frei, am Rande abstehend, Längsrippen parallel, dick, stumpf, schwarz gerandet; Felder tief unregelmässig rautenf.; Stiel von der Länge des Hutes, weiss, mehlartig-bereift, später schmutzig-fleischroth, innen



79.

1 u. 2. *Morchella esculenta.* 1. Eine junge und eine erwachsene Frucht; von letzterer der Länge nach ein Viertel herausgeschn. *h.* Hymenium. 2. Saamen desselben in ihren Schläuchen neben Paraphysen. 3. *Helvella esculenta.* Durch Entfernung eines Längenviertels der hohle Stiel *s*, welcher das Hymenium *h* trägt, geöffnet.

hohl, 4. 5. — § 2. Hut halb frei: **M. rimosipes** *DC.* Hut fast halbkugelig, bräunlich-olivengrün; Stiel hohl, gelblich, längsfaltig gerippt. Essbar. In Nadelholzwaldung. **M. hybrida** *Pers.* Hutrand nach innen gebogen; Stiel glatt, hohl. Nicht essbar. — § 3. Hut dem Stiele angewachsen: **M.** Phallus *L.* **esculenta** *Pers.* Hut rundlich-eif., blass-gelbbraun mit unregelmässigen, gerundeten anastomosirenden Rippen und tiefen, im Grunde gefalteten Feldern; Stiel gänzlich hohl, weiss, am Grunde gefaltet oder grubig. Auf sandigen, schattigen Triften, in Wäldern etc. 4—6. Sehr schmackhaft. **M. conica** *Pers.* Hut länglich, kegelf., abgerundet, braun, stumpf-längsrippig, querfaltig; Felder lang, tief, im Grunde gefaltet. Als Speise geschätzt. **M. deliciosa** *Fr.* Hut walzlich-spitz, am Grunde angewachsen; mit gedrängten, gebogenen, dicken Längsrippen; gelblich röthlich. Stiel walzlich, weiss, zart behaart, endlich faltig-gerippt, — 0,08 m hoch. **M. elata** *Fr.* Hut stumpf kegelf., olivengrün-röthlichbraun, mit dünnen gerinnten, selten verästelten Längsrippen und faltenf., vielfach gewundenen Querrippen lang und tief gefeldert; Stiel kleienartig behaart. Wird sehr bald schwärzlich. Wenig schmackhaft. **M. crassipes** *DC.* Hut kegelf., braun mit unregelmässigen, wellenf., dicken Längsrippen und langen tiefen, breiten, im Grunde faltigen Feldern; Stiel glatt, oberwärts dünner, blass-fleischroth, grubig. Kaum geniessbar. 5. 8.

Ordnung II. Lichenes, Flechten. s. S. 46.

Die Pflanzen dieser Ordnung fasste Linné alle, so weit sie ihm bekannt waren, in die eine Gattung **Lichen** zusammen und stellte sie mit den Lebermoosen zu den Algen. Es sind Chlorophyll-*) (Tallochlor-) haltige, stärkmehlfreie Gewächse, deren Zellhäute grösstentheils aus Lichenin (Flechtenstärcke) bestehen, bei einigen Gattungen (den Collemaceen) aber gallertartig sind, bei den übrigen durch Kochen mit Wasser meistens zu Gallerte werden, bei Cetraria z. Th. durch Jod gebläuet werden; sie sind reich an Kohlehydraten, Bitterstoffen und besonders an eigenthümlichen, glycosidartigen, aus Alkohol und Aether in meist farblosen Nadeln und Tafeln krystallisirenden Säuren. Die Flechten wachsen an der Luft, sehr selten im Wasser, z. B. Lichina und Ramalina scopulorum im Meerwasser, Endocarpon fluviatile im Flusswasser, aber vorzugsweise in feuchten, kühlen Klimaten; wenigstens entwickeln sie sich in der feuchten Jahreszeit an nackten Felsen, auf der Erde, besonders aber an Baumstämmen und auf verwesendem Holze. Ihr Wachsthum ist langsam und lange andauernd; peripherisch da, wo sie ihrer Unterlage **krustenartig,** crustaceus, leptodes, oder **laubartig,** foliaceus, frondosus, placodes, ausgebreitet anliegen; ein Spitzenwachsthum da, wo sie **strauchartig,** fruticulosus, thamnodes, oder endlich, was selten, **fädig-verwebt**, filamentosus, wo sie frei sich entwickeln und nicht zugleich **Nostoc-artig,** z. Th. in Gallerte verändert werden. Dieser vegetative Theil, wegen der am häufigsten vorkommenden flachen Form, **Laub** auch **Lager,** thallus, genannt, ist angefeuchtet entweder hornig oder knorpelig, papierartig oder häutig, gallertartig-schlüpfrig; die Früchte, apothecia, sind denen mancher Kern- und Scheibenpilze oft zum Verwechseln ähnlich, ebenso das Lager Einiger, besonders das von den auf Rinden lebenden, dem Mycelium der ähnlich vegetirenden Pilze: so dass Schleiden beide Ordnungen mit einander vereinigte. Die Flechten ernähren sich von unorganischen Verbindungen, nur wenige kommen parasitisch auf anderen Flechten vor, z. B. **Phacopsis** *Tul.*, **Scutula** *Tul.*, **Celidium** *Tul. auf Apothecien von Sticta pulmonaria.* Das Laub ist stets wurzellos, nur zuweilen mittelst sog. **Haarwurzeln,** Haftfasern, rhizinae, pythmen, an die Unterlage befestigt, die, wenn sie in Masse vereinigt sind, **Flechtennagel**, gomphus, genannt werden; gewöhnlich liegt es mit seiner ganzen Unterseite der Unterlage eng an, ist mit derselben mehr oder weniger verwachsen; selten ist es den Fadenalgen oder dem Pilzmycelium scheinbar einigermassen ähnlich hinsichts der Einfachheit seiner Gewebeelemente, wenn es vorwiegend aus freien, verästelten, den Gonidien der zusammengesetzten Arten entsprechenden, grün oder braun gefärbten Zellenreihen besteht, *bei den Flockenflechten*; zuweilen werden die Membranen

*) Nach Tschirch.

dieser Zellenreihen aussen schleimig-gallertartig, *Gallertflechten*, und wiederholen den Bau einfacher Algen. Fast ausnahmslos ist das Lager zusammengesetzt aus 2 verschiedenartigen Elementarorganen, welche ein meist unvollkommenes Gewebe darstellen: aus myceliumähnlichen, farblosen, gegliederten und verzweigten Fasern, hyphae, welche zu einem **wergartigen** Gewebe, tela stuppea, zusammentreten, das in der Regel bei den vollkommener gebauten Flechten eine Rinden- und Markschicht oder einen Markcylinder bildet und sich in der oberhautlosen Rindenschicht, bei Usnea auch in der Markschicht, so eng in einander verweben und verflechten, dass ein vollkommenes, **parenchymähnliches** Gewebe, S. 16, pseudoparenchyma, dadurch entsteht; ferner zweitens aus kugeligen, oder länglichen, grünen oder blau- oder gelbgrünen, zuweilen auch gelbbraunen und fast farblosen, freien oder zu Gliedfäden mit einander verbundenen, gleichartigen oder, Nostoc-ähnlich, mit farblosen Grenzzellen, untermischten Zellen, den **Gonidien**, gongylus, gonidium, welche vorzugsweise an der äusseren Grenze des hier sehr lockeren Markfasergewebes eingebettet sind, wo sie, bei den zusammengesetzteren Flechten, eine mehr oder minder deutliche Schicht, die **Brutschicht,** stratum gonimicum, bilden. Das Gewebe der einfachsten Formen, deren Rindenschicht höchst unentwickelt bleibt, setzen die Gonidien fast allein nur zusammen, bei den vollkommeneren treten sie im Verhältniss zu den Hyphen an Masse mehr und mehr zurück. Wenn nach zu langer, aussergewöhnlicher Einwirkung von Wasser das Fadengewebe zu Grunde ging: so ist das Gonidiengewebe verschiedener Flechten, nach Beobachtungen von Itzigsohn und Famintzin und Baranetzky, fähig im Wasser, allein, selbstständig, algenartig weiter zu wachsen; vielleicht sind eine Anzahl der bei den Algen als Nostochinen und Palmelleen aufgeführten Formen nur dergleichen, aus dem Verbande von Flechtenkörpern freigewordene und sich vermehrende Gewebezellen. Das Centrum des schwammigen, bei Usnea fast holzigen Markgewebes wird, wie bemerkt, bei manchen Usneen von einem Cylinder vollkommenen Zellgewebes umschlossen, der bei den Cladonien hohl ist. Auch das Rindengewebe ist bei den auf verschiedener Entwickelungsstufe stehenden Flechten verschieden gebaut. Bei den einfachsten Formen, den sog. ungeschichteten, **homoeomeren** Byssaceen und Collemaceen, deren beide Gewebearten nicht schichtbildend gesondert sind, ist die Rinde durch wenige Fasern angedeutet, scheint zuweilen gänzlich zu fehlen; bei Usnea verwittert sie im Alter. Gewöhnlich ist die Rindenschicht an der dem Lichte zugewendeten Seite des Lagers stärker, und zu einem vollkommeneren Gewebe entwickelt, als an der Schattenseite desselben, sowohl bei den aufrechten Strauchflechten, als ganz besonders bei den liegenden, laub- und krustenf. Flechten. Bei letzteren, so wie auch bei der Anaptychia ciliaris, fehlt die Rinde an der unteren, der Schattenseite, gänzlich: während bei den strauchf. Flechten das die centrale Markfaser- und die Gonidienschicht umgebende Rindengewebe ringsum gleichmässig entwickelt ist. Wo beide Gewebe in Schichten gesondert vorkommen, entsteht der **geschichtete,** heteromere, Thallus.

Die **Vermehrung** der Flechten geschieht durch einzelne ihrer Gewebeelemente. Die nach Untersuchungen von Bayrhoffer, Müller Arg., Caruel, Arcangeli u. A. m. als Endzellen von Aesten der Mycel-ähnlichen Mark- und Rindenfasern, nach Minks auch innerhalb besonderer, von ihm **Microgonidium** genannter Abschnitte derselben entstehenden Thallus-Gonidien, wachsen, von Fasern begleitet, unter Umständen auch vom Mutterindividuum getrennt, zu neuen Individuen heran: indem sie sich anfangs durch gleichartige Tochterzellen vermehren, die sich entweder zu perlschnurartigen, oft verästelten und verschlungenen Zellenreihen entwickeln oder indem sie sich, während der Entwickelung von Tochter- und Enkelzellen, bis auf einen gewissen Grad, allseitig vergrössern und sphärische Formen bilden. Hyphen umspinnen und durchwuchern gleichzeitig diese Bildungen. Nicht selten finden sich mehrere dieser Gonidien, noch von ihrer Mutterzelle umhüllt, von Hyphen schwach durchwuchert, auf der Oberfläche des Thallus, ein Polsterchen, Brutknospen, **Brutpolster**, pulvinulus, bildend. Verschiedene Beobachter, *Körber*, *Sachs*, *Caruel*, *Baranetzky u. A.*, sahen andererseits ein Hervorsprossen von Hyphen aus Gonidien.

Solche, anfangs unter der Rindenschicht vor sich gehenden Vermehrungsprocesse bewirken endlich ein Hervortreten der Brutknospen über die Oberfläche. Wächst eine

mit der Mutterpfl. verbunden bleibende Brutknospe zu einem Schüppchen oder Blättchen aus, wie bei Cladonia: so wird dies Gebilde **Lagersprosse**, Seitensprosse, anablastema, genannt. Nehmen diese Entwickelungszustände auf der ersten unvollkommenen Stufe eine Warzenform an: so stellen sie, wenn grösser, die **Brutknöpfchen**, cephalodia, dagegen wenn kleiner und gehäuft die **Bruthäufchen**, Keimhäufchen, soredia, dar, die als **Schorf**, lepra, bezeichnet werden, *Acharius's Gattung Lepraria*, wenn sie frei in Menge vorkommen. Wuchert die lepra aus dem zerfallenden Lager hervor, was bei Parmelia- und Pertusaria-Arten stattfindet, und nehmen einzelne Individuen dieses Schorfes die Form verkümmerter Früchte an: so bildet dieser Zustand die Gattung Variolaria *Ach.* Erzeugen sich auf dem Lager ästige, warzenf. oder corallenf. Auswüchse, die z. Th. auf ihren Enden kugelige Anschwellungen, scheinbare Fruchtanfänge tragen: so stellt diese abnorme Form die Gattung Isidium *Ach.* dar.

Ausser diesen beiden, als Vermehrungsorgane dienenden, beständigen Gewebebestandtheilen des Thallus kommen, wenn auch bisher noch selten beobachtet, eigenthümliche Organe an demselben vor, die den Bau der „**Pycniden**" der Pilze mit ihren „Stylosporen", ein- oder mehrzelligen, an der Spitze einer kurzen Hyphe, sterigma, erzeugten Gonidien, wiederholen: wesshalb auch hier ihnen deren Function zugeschrieben wird; z. B. bei Arten von Pyrenula, Verrucaria, Opegrapha, Peltigera, Bryopogon, Imbricaria. Es wurde indessen auch die Meinung ausgesprochen, diese Pycniden gehörten nicht der Flechte selbst, sondern nur einem Parasiten derselben an.

Die **Flechtenfrucht**, apothecium, ist, wie erwähnt, in allen ihren Theilen derjenigen mancher Pilze ausserordentlich ähnlich; sie besteht aus einer die **Saamen**, sporae, speirema *Wallr.* erzeugenden, gewöhnlich mit **Saftfäden**, Füllfäden paraphyses, gemischten Schicht von **Schläuchen**, asci, der **Schlauchschicht**, hymenium, thalamium, speiremadochium, welche auf einer kleinzelligen Schicht eines vollkommenen Zellgewebes, dem **Fruchtboden**, hypothecium, befestigt entweder, wie bei den Kernpilzen, kugelig, drüsig, oft dem Lager eingesenkt, auch — wenn aus demselben hervorragend — ringsum von dem Lagergewebe rindenartig bedeckt, angiocarp, als **Kernfrucht**, pyrena, erscheint — wenn gestielt, wie bei Stereocaulon und Cladonia, von manchen Autoren unpassend auch cephalodium genannt, — oder, wenn scheibenf. ausgebreitet, gomnocarp, die **Scheibenfrucht**, scutellum, discus, patella, darstellt. Letztere ist meistens von einem Ringe des Lagergewebes, als **äussere Hülle**, excipulum thallodes, perithecium, amphithecium, *z. B. Lecanora,* umrandet oder von einer oberflächlichen, zarten, vergänglichen Schicht desselben als Schleier, **Deckhäutchen**, velum, *z. B. Peltigera,* bis zur Reife bedeckt, wo dann die Reste dieses Schleiers später einen zerissenen und gekerbten Rand um die Scheibe bilden. Nicht selten erstreckt sich das Fruchtbodengewebe, wenigstens eine Schicht desselben, ringsum über die Schlauchschicht hinaus, eine, oft allein nur vorhandene **eigene, innere Hülle, Fruchtbodenhülle,** excipulum, proprium darstellend, *z. B. Lecidea.*

Ueber die Entwickelung der Flechtenfrucht liegen jetzt zwei, durchaus entgegengesetzte Angaben vor. Zuerst beobachtete ich „Gesammelte Beiträge I S. 317" die Entstehung derselben an einer südamerikanischen, zur Abtheilung der Byssaceen gehörenden, der Ephebe nahe verwandten Flechte, dem Coenogonium andinum, die sich wegen der Einfachheit ihres Baues für diese Beobachtung vonzugsweise eignet, **81.** Diese Flechte besteht aus cylindrischen, confervenartig aneinandergereihten Gonidienzellen, die von sehr zarten, fadenf. verzweigten Rindenfaserzellen locker umsponnen werden. Eine junge, seitwärts hervorsprossende, selten gipfelständige, nicht cylindrische, sondern kugelige Gonidienzelle wird von Zweigen der Rindenzelle überwachsen, deren einer, *oder einige?*, den Inhalt seines angeschwollenen Endes, pollinodium, durch vorbereitete dünnwandige Stellen, *deren Entstehung bei porösen Zellen S. 23 erörtert*, der centralen Eizelle, des nackten Archegonium, Oogonium, in diese ergiesst. Eine in dieser Eizelle enthaltene, freie centrale Zelle entwickelt darauf eine Anzahl von Tochterzellen, welche theils zu Saamen enthaltenden **Schläuchen,** thecae, asci, theils zu leeren Saftfäden, paraphysen, den Elementen der Schlauchschicht werden: während gleichzeitig der übrige Raum der inzwischen vergrösserten Eizelle von einem der Rindenschicht ähnlichen, aber nicht von ihr abstammenden, sondern im Oogonium entstandenen, den Fruchtboden, hypothecium, bildenden Zellgewebe ausgefüllt und die Oberfläche von einer dicken, aus den Rinden-

fasern hervorgesprossten Rindenschicht bedeckt wird. Schliesslich öffnet sich diese sphärische Rindenschicht am Scheitel, breitet sich darauf scheibenf. aus und trägt die ihr aufgewachsenen, peripherischen, dann unteren, Enden der Schläuche und Saftfäden; so bei *Lichenes discocarpi, gymnocarpi.* Bei anderen Flechten bleiben die Früchte, den Perithecien der Kernpilze ähnlich, stets geschlossen, *Lich. pyrenocarpi, angiocarpi,* die Rinde nur am Scheitel mit einem Loche geöffnet oder unregelmässig abwitternd; die Saamenschläuche verändern sich dann hier in eine schleimige Substanz oder zerfallen in anderen Fällen, so dass die Saamen frei werden. Schwendener und Fuisting gaben später an, dass bei Collema die Schläuche und die bei dieser Flechte schon früher auftretenden Saftfäden nicht frei in besonderen Mutterzellen, wie bei Coenogonium, sondern, gemäss der Ehrenberg'schen Idee bei Pilzen, als Zweige von Hyphen der Subhymenialschicht entständen. Bei diesen wird es sich aber wohl verhalten wie bei Coenogonium von mir beobachtet, was auch Peziza **78.** *6.* bestätigt. Die Apothecien der Flechten mit zusammengesetzterem Baue entwickeln sich nicht an der Oberfläche wie bei Coenogonium, sondern in der an das Mark grenzenden Gonidienschicht; bei den marklosen Krustenflechten im Grunde dieser an das Substrat grenzenden Schicht. Bei einigen, besonders pyrenocarpen, Flechten, **80.**, wachsen die perithecienf. Früchte nicht über die Oberfläche des Lagers hervor, bleiben vielmehr, wie diejenigen vieler Kernpilze, in demselben eingeschlossen, ragen nur mit der scheitelständigen Oeffnung hervor. Bei den Flechten mit zusammengesetzterem Baue dagegen erheben sich meistens die Früchte über die Oberfläche des Lagers, nicht selten auf längeren Stielen, podetium, stelidium *Wallr.* Der Stiel kommt voll, *Baeomyces,* und hohl, *Cladonia,* vor; in letzterem Falle erweitert er sich zuweilen zu einem Becherchen, scyphulus, **89.**, dessen Rand auch wohl mehrere Früchte trägt. In jeder Saamenmutterzelle, **Schlauch,** ascus, entstehen in der Regel 8, zuweilen weniger, selten viele, ellipsoidische Saamen, sporae, die entweder farblos oder ins Bräunliche gefärbt, einfach, selten gedoppelt oder verschiedenartig zusammengesetzt sind. In der Regel liegen die reifen Saamen frei in dem Schlauche, wie bei den Ascomyceten; zuweilen aber, *bei einigen Calycieen,* füllt die Saamenreihe den engen Schlauch so vollständig, dass sie in diesem, wie bei den Aecidieen, eine Perlschnurform darstellen, bis sie durch Zerfallen und Zerbrechen des Schlauches getrennt werden. Die Schläuche und Saftfäden werden stets durch Jod gebläut oder geröthet; sie bestehen aus **Flechtenstärkmehl,** Lichenin, ebenso auch das Rindengewebe von Cetraria islandica, das Markgewebe von Sphaerophorus coralloides und dasjenige einiger anderer Flechten.

Neben den Apothecien finden sich bei den meisten Flechten — nicht beim Coenogonium, — gewöhnlich auf demselben Thallus, selten, *Ephebe,* auf einem anderen Individuum, andere, den Spermogonien der Pilze entsprechende, seit Tulasne bekannte und hier, wie bei den Pilzen für männliche gehaltene, 1- bis mehrfächerige Organe, welche kleine, einfache linealische oder ovale, auf meistens rosenkranzf. gegliederten, oft verästelten Stielen, sterigmata, stehende Zellchen „Sporidien, Spermatien", Tulasne's, Möller's Pycnogonidien, enthalten. Die Function dieser kleinen, Gonidien-ähnlichen Zellchen war bisher ebensowenig bekannt, wie die der etwas grösseren, z. Th. mehrzelligen „Stylosporen"; die Meinung, dass sie, den Florideen- und Stigmatomyces-Spermatien ähnlich, zur Befruchtung dienen, fand eine Stütze in Untersuchungen verschiedener Collemaceen. Hier sah Stahl in der Mitte des Thallus Hyphen, welche mit dicken, anfangs spiralig gewundenen, dann gerade aufwärts bis über die Oberfläche, trichogynartig vorragenden Zweigen in Verbindung stehen, **82.** *6.* und dies Trichogyn oft bedeckt mit einer grösseren Anzahl ihm angewachsener Spermatien. Aus der, ihre Windungen und Zellen vermehrenden, ascogonium genannten, Spirale sprossen nach Stahl dann die Schläuche, asci, hervor, nachdem sich ein Hyphengewebe, welches dies Organ umhüllte und eine aus Paraphysen bestehende Hymenienschicht erzeugte, als **Fruchtanlage,** carpogonium, gebildet hatte. Dieser Stahl'schen Befruchtungslehre widersprechen jedoch die Beobachtungen Möller's, dass alle von ihm aus den verschiedensten Flechtengruppen beobachteten sog. Spermatien, gleich den Gonidien, keimen und gleich diesen zu Pycniden tragenden, wenn auch farblosen, weil gongyluslosen Thallus ähnlichen Gebilden heranwachsen. Möller nennt desshalb die Spermogonien: „Pycniden", die Spermatien: „Pycno-



gonidien". Die Spermogonien entwickeln sich entweder, wie bei Collema, isolirt, entfernt von den Apothecien oder, *bei Physcia,* beide unmittelbar nebeneinander.

Die reifen Saamen entwickeln Einen bis viele Keimschläuche, **83.** *6.*, **86.** *6.* die sich allseitig peripherisch ausbreiten, sich verlängern und verzweigen und in die Unterlage, *Erde, Rindengewebe etc.*, eindringen oder derselben eng anliegen, sich über sie ausbreiten und den sog. **Vorkeim**, proembryo, prothallus, protothallus bilden. Dann finden sich Gonidien an, während im Umkreise diese Hyphen des Vorkeims, oft als anders gefärbter und anders construirter Saum, sich zu vermehren und auszubreiten fortfahren und das gonidienhaltige Lager, als **Unterlager**, **Vorlager**, hypothallus, hypothema, hypoblastema, tragen; so bei den Krustenflechten. Bei den Laubflechten beginnt bald eine Entwickelung der Peripherie des Vorkeimes zu einem vollkommenen, der Unterlage nicht mehr unmittelbar, sondern nur noch etwa durch Haftfasern anhaftenden, in der Mittelschicht sich zu Mark- und Gonidienschicht differenzirenden Rindenschicht, die sich peripherisch auszubreiten fortfährt, während im Centrum des radial sich entwickelnden Lagers meistens Läppchen und Blättchen hervorsprossen. Diese Läppchen erheben sich bei den Strauchflechten aufrecht und wachsen vorwiegend in die Höhe, während der zuerst entstandene Thallustheil ohne eigentliches Vorlager sich mehr oder minder langsam und unbedeutend, oft gar nicht, weiter entwickelt, zuweilen selbst gänzlich abstirbt, seine Zweige aber frei weiter vegetiren?!

Ueber die Herkunft der Gonidien im Flechtenthallus, die von Einigen als Sprossungen der Hyphen, von Anderen als eingewanderte Algen angesehen werden, sind neuerdings Beobachtungen gemacht, nach denen sie bei einigen Flechten von Gonidien herstammen, die bei der Entwickelung der Fruchtanlage in diese aus dem Lager hineinwachsen und schliesslich, während sie im Perithecium verkümmern und später nicht mehr vorkommen, sich vorzugsweise in der Hymenialschicht vermehren. Beim Hervorgeschleudertwerden der Saamen aus den Schläuchen, *bei Endocarpon*, werden, *nach Stahl,* einige dieser Gonidien mit fortgerissen, (?) die dann von den Keimschläuchen aufgesucht werden, um in ihrer Gemeinschaft den neuen Thallus aufzubauen; während ein solcher nicht zu Stande kommt, wenn die Keimschläuche keine Gonidien vorfinden; auch nicht die einer anderen Species oder Gattung, die sonst genügen würden!?

Die Aehnlichkeit mancher Flechtengonidien in Form und Farbe mit gewissen niederen Algen; die Beobachtung, dass diese Flechtengonidien auch nach dem Absterben des Mutterindividuums, zuweilen noch algenartig weiter wachsen; die Vermuthung, dass eine Anzahl dieser, den Flechtengonidien ähnliche Algen nur abgetrennte Flechtengonidien seien; die Wahrnehmung, dass die zu ihrer Entwickelung und ihrem Wachsthum einer feuchten Unterlage bedürfenden Flechten-Keimschläuche und -Hyphen auch dargebotene Algenzellen überwuchern, auf trockenen Glasplatten aber verkümmern, unterstützte die Idee: die Flechten seien zusammengesetzt aus zwei Organismen, aus einer Alge und einem dieselbe parasitisch bewohnenden Pilze, die beide, Nährpflanze und Schmarotzer, fröhlich mitsammen weiter vegetirten. Da das gegenseitige Verhältniss von vermeintlichem Schmarotzer und vermeintlicher Nährpfl. bei höher entwickelten Flechten doch zu wenig dieser, von Bary angeregten, von Schwendener und Fuisting vertheidigten Idee entspricht: so änderte Oerstedt dieselbe dahin, dass im Flechtenorganismus beide Pfl. im „consortium" lebten, was Bary dann **Symbiose** nannte, ein Zusammenleben, eine gegenseitige Abhängigkeit, die auch zwischen den Geweben aller übrigen Organismen stattfindet und an der bisher Physiologen und specielle Lichenologen ebensowenig je gezweifelt, als sie die Bary-Schwendener-Fuisting'sche Schmarotzer-Idee für naturgemäss gehalten haben.

Für die Flechtensystematik ist diese Schmarotzer-Theorie gänzlich bedeutungslos.

Die Flechten sind über die ganze Erde verbreitet, jedoch, gleich den Pilzen, vorzugsweise in der gemässigten und kalten Zone beider Hemisphären und auf den höheren Gebirgen der heissen Zone heimisch. Obgleich nie giftig, sind sie als Nahrungs- und Arzneimittel doch auch kaum viel wichtiger als die verwandten, meistens verdächtigen, oft giftigen Pilze.

Die Cetraria islandica dient den Bewohnern des Nordens, wegen ihres Licheningehaltes, die Cladonia rangiferina denen der arctischen Zone, so wie besonders den Renn-

*thieren, die Lecanora esculenta Eversmann den Wüsten- und Steppenbewohnern als Speise. Die in den Flechten sehr verbreiteten eigenthümlichen Säuren: Die Lecanorsäure (Betaorcells., Gysophors.?), Erythrins., Betaerythrins., Everns., Roccels., Usnins., Patellars., Cetrars., Anthranors. u. A. m. liefern z. Th. in ihren Zersetzungsproducten mancherlei Farbstoffe; wegen ihrer starken Bitterkeit interessante Säuren sind die Chrysophan-, Vulpin- und Parells.; das Picroroccellin, Picrolichenin und Ceratophyllin sind krystallinische neutrale Bitterstoffe: Roccellin und Physodin harzartige Körper und Orcin, ein eigenthümlicher Zuckerstoff, der auch als Zersetzungsproduct der Flechtensäuren entsteht. Ochrolechia tartarea und O. Parella die rothe Erdorseille, und Rocella tinctoria, die rothe Kräuter-Orseille, geben die Cudbear, Indicum rubrum, Persio, Lackmus genannten Färbematerialien. Sticta pulmonacea, Xanthoria parietina und Cetraria islandica sind wegen ihrer krystallinischen Bitterstoffe: Picrolichenin und Chrysophansäure von medicinischem Interesse; die Cetraria besonders wegen ihrer „Lichenin", Moosstärke, Flechtenstärke genannten, durch Jod sich bläuenden, durch Kochen eine schleimige Gallerte gebenden Membranen ihres Fasergewebes. Die Bitter- und Farbstoffe sind in den abnorm entwickelten Variolaria-, Lepraria- etc. Formen in weit grösserer Menge enthalten als in den normalen.**)

A. Lichenes homoeomerici. *Ungeschichtete Flechten.*

Die beiden das Lager, thallus, mit seltenen Ausnahmen, zusammensetzenden Gewebeelemente sind in demselben überall fast gleichmässig vertheilt beisammen; die Gonidien stets vorwiegend.

1. Lager Conferven-ähnlich, flockig, nicht gallertartig, schlaff, selten starr, besteht aus dicken, verästelten Fäden cylindrischer oder tonnenf. Gonidienzellen, die von sehr zarten Zellfasern umsponnen sind. Fam. 9. **Byssaceae, Flockenflechten.**
2. Lager im feuchten Zustande gallertartig, meistens blattf, selten strauchf. oder krustenf., besteht aus verschieden geformten und verschieden gefärbten, rosenkranzf. aneinander gereiheten Gonidienzellen, welche in der von zarten farblosen Fasern durchwebten, aus den Häuten der Mutterzelle entstandenen Gallerte eingebettet sind. Fam. 10. **Collemaceae, Gallertflechten.**

B. Lichenes heteromerici. *Geschichtete Flechten.*

Jedes der beiden das Lager darstellenden Gewebeelemente bildet zunächst eine mehr oder minder deutliche Schicht; die farblosen Hyphen setzen bei den vollkommeneren eine centrale und eine peripherische Schicht, — das Mark- und Rindengewebe, — zusammen, die durch eine lockere Schicht grüner Gonidien von einander getrennt sind.

3. Lager krustenf., seiner Unterlage eng angewachsen, untere Rindenschicht oft fehlend, im Umkreise in seine sich hier entwickelnden, vorwiegend hyphösen Gewebeelemente aufgelöst; Gonidien meist rosenkranzf. aneinander gereihete, oft verästelte Fäden bildend, theils einzeln. Fam. 11. **Graphideae, Krustenflechten.**
4. Lager blattf., mit haarf. verlängerten Zellen seiner Rindenschicht der Unterlage angeheftet und auf derselben mehr oder minder flach ausgebreitet, mit deutlich peripherischem Wachsthume seiner scharf begrenzten Ränder; die Rindenschicht seiner Ober- und Unterseite verschiedenartig; Gonidien meist einzeln. Fam. 12. **Parmeliaceae, Laubflechten.**
5. Lager strauchf., durch den häufig bleibenden Vorkeim und die ersten laubartigen Lageranfänge seiner Unterlage angeheftet, mit gänzlich freien, meistens ringsum von gleichartiger Rindenschicht bedeckten, aufsteigenden oder aufrechten, meist verzweigten, oft stielrunden Lappen, die ihm ein strauchartiges Ansehen verleihen. Das peripherische Wachsthum erscheint daher als gipfelständige Gewebe-Entwickelung. Gonidien meist einzeln. Fam. 13. **Cetrariaceae, Strauchflechten.**

Familie 9. Byssaceae, *Flockenflechten.*

Das Lager besteht aus einem Filze verzweigter, algenf. grüner, gelb- oder, bei den einheimischen, blaugrüner Zellgliedfäden, die von zarten Hyphen umsponnen werden;

*) Zur Litteratur: **Schaerer** „Enumeratio Lichenum europaeorum 1850". **Körber** „Systema Lichenum Germ. 1855" und Nachträge dazu„ Parerga lichenologica 1859—65". **Fries** „Lichenographia Scandinavica 1871—74". Die Bearbeiter von **Rabenhorst's** Kryptogamenflora vereinigen die Flechten mit den Pilzen.



sind auch feucht, nicht gallertartig-schlüpfrig. Wachsen auf Bäumen in feuchten Wäldern oder an moosigen Steinen und berieselten Felsen.

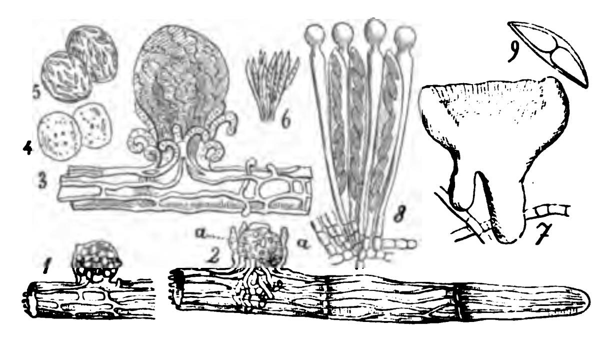
Ephebe *Fr.* **80.** Frucht **eingesenkt** in ei-spindelf. Anschwellungen der kurzgliederigen, fadenförmigen, meist parenchymatösen, verfilzten, im Centrum von gonidienfreien Hyphen markartig durchzogenen Aeste des schwarzbraunen Stigonema-ähnlichen Lagers. Saamen 1- bald 2 zellig. Saftfäden fehlen. **E. pubescens** *Fr.* An feuchten Felsen.

Thermutis *Fr.* Früchte **sitzend**, anfangs krugf., dann schüsself. von einer eigenen, *inneren*, Hülle ringf. umgeben. Saamen **einzellig.** Gonidienketten central. Ephebe-ähnlich wachsend. **T. velutina** *Ach.*, **T.** pannosa *Fr.*



80.

Ephebe pubescens. 1. Ein bei * Apothecien tragender Zweig. 2. Ein anderer bei * Spermogonien tragend. 3. Ein Zweig stärker vergr. 4. Durchschn. durch 1. *. 5. Ein Schlauch mit 8 Saamen. 6. Durchschnitt bei 2. *. 7. Einige Sterigmata mit z. Th. abgetrennten Spermatien.



81.

Coenogonium andinum, vergr. 1. Thallusstückchen mit Oogonium. 2. Dasselbe *a.* Pollinodien. 3. Dasselbe mehr entwickelt. 4 u. 5. Zellen aus dem Centrum eines ähnlichen, mehr entwickelten, im Entstehen begriffene Schlauchzellen enthaltend. 6. Junge Schlauch- und Paraphysen-Zellen aus ihren Mutterzellen frei geworden und zu einer Schicht geordnet. 7. Apothecium halb entwickelt. 8. Reife Schläuche und Saftfäden. 9. Saamen.

Coenogonium *Ehbg.* **81.** Frucht sitzend oder **kurz gestielt,** scheibenf.; Schläuche mit Saftfäden gemischt. Saamen **zweizellig**. Gonidien cylindrisch, einreihig, von Hyphen sehr spärlich umsponnen. Bilden eine zarte Filzschicht, die fächer- oder kragenf. horizontal an Stämmen und Zweigen befestigt ist. Südamerikanische Gattung, hier nur von morphologisch-physiologischem Interesse. **C. Linkii** *E.* kurzgliedrig. **C. Andinum** *Krst.* lang- und dickgliedrig.

Familie 10. Collemaceae. *Gallertflechten.*

Lager laubartig gelappt oder strauchf., seltener krustenf., gallertartig, getrocknet knorpelig, entweder gänzlich aus rosenkranzf. Nostoc-artigen, *seltener einzelnen,* meist blaugrünen Gliedfäden, mit farblosen zarten Hyphen gemengt, bestehend, oder mit gesonderter Rinden- und Gonidienschicht; eine Markschicht selten angedeutet. Alle Zellenelemente in eine quellende Gallerte eingelagert.

1. Früchte bis auf eine kl. Oeffnung beständig geschlossen. **1. Pyrenocarpae.**
Obryzum. Lichina.

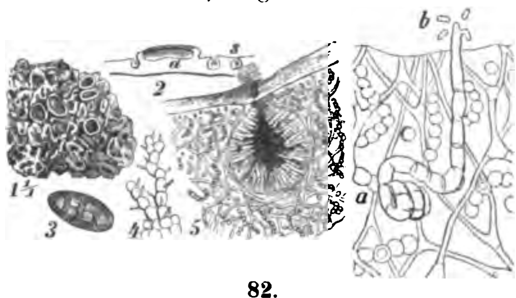
2. Früchte gegen die Saamenreife schüsself.- oder schildf. geöffnet. **2. Discocarpae.**
Collema. Synechoblastus.

1. Pyrenocarpae, Kernfrüchtler.

Obryzum *Wallr.* Frucht **kugelig,** in knotigen Anschwellungen des blattf., zellig-berindeten Lagers **eingesenkt**, mit einer eigenen, *inneren,* am Scheitel durchlöcherten

Hülle. Saamen breit-kahnf., etwas gekrümmt, beiderseits spitz, zweizellig. **O. corniculatum** *W.* Auf feuchtem Boden.

Lichina *Ag.* Frucht **kugelig**, endständig, **frei**, mit geschlossener, endlich am Scheitel mit einem Loche geöffneter, aus dem strauchf., gabelästigen, algenartigen Lager gebildeter Hülle. Saamen ellipsoidisch, fast primatisch, einfach. **L. confinis** (*Müller*), *Ag.* dunkelgrün. Auf Steinen am Ostseestrande. **L. pygmaea** *Ag.* Braunschwarz. **W.** Vor. am Meeresstrande; England.



82.

Collema. 1. Fruchttragendes Lager von *C. pulposum.* 2. Stückchen vom Querschn. *s* Spermogonien *a* Apothecie. 3. Saame. 4 Sterigma mit Spermatien. 4. Spermogonium längsdurchschn. 6. *C microcephyllum* Befru htung des über die Lageroberfläche hervorragenden weibl. Organes *a* durch Spermatien *b* (Nach Stahl, aber durch A. Möllers Beobachtung der Keimfähigkeit der Spermatien und Entwickelung derselben zu Flechten zweifelhaft gemacht.)

2. Discocarpae, Scheibenfrüchtler.

Collema *Hoffm.* **82.** Früchte **schüsself.** aus dem meist gelappt- oder zerschlitzt-blattf., selten krustenf. Lager, an dem eine Rindenschicht nicht gesondert, hervorragend; meist mit einer aus dem Nostoc-artigen Gewebe desselben entstandenen Hülle umrandet, *beim C. byssinum H. wird der Rand von der bald gewölbten Schlauchschicht bedeckt.* Saamen 4—8, eif.-ellipsoidisch, parenchymatisch 4—∞zellig. Die zahlreichen Arten dieser Gattung wachsen meist an feuchten Mauern, Felsen etc., besonders auf Kalk. **C. microphyllum** (*Ach.*) *Krbr.*, **C. pulposum** *Bernh.*, **C. glaucescens** *Hoffm.*

Synechoblastus *Trevisan* w. V., aber die Saamen spindel-nadelf., einreihig-vierzellig. **S. aggregatus** *T.*, **S. Vespertilio** *Lightf.*

Familie 11. Graphideae, *Krustenflechten.*

Schichten des seiner Unterlage fast überall fest angewachsenen Lagergewebes mehr oder minder unvollkommen entwickelt, die nicht scharf begrenzte Markschicht, zuweilen auch die unterseits grösstentheils oder gänzlich fehlende Rindenschicht, besteht aus locker durchwebten, an der Peripherie vorwiegend sich anfangs allein entwickelnden, hier dann Vorkeim, *Unterlager, protothallus genannten,* Rindenfasern mit eingestreuten Gonidien, daher wegen mangelnden Zusammenhanges oft staubig, pulverig, mehlig, kleiig, schorfartig oder körnig, oft aber auch krustenf. knorpelig, in Felderchen, areolae, zerspalten, peripherisch unvollkommen abgegrenzt; im Allgemeinen die Grösse des Lagers im Verhältniss zu dem Umfange der Früchte unbedeutend, zuweilen wuchert dasselbe im Rindenparenchyme der Unterlage, *Opegrapheae.*

1. Früchte bis auf eine kl. Oeffnung geschlossen. **1. Pyrenocarpae.**
   Verrucaria, Thelidium, Pyrenula, Pertusaria, Thelotrema.

2. Früchte gegen die Saamenreife hin schüssel- oder schildf. geöffnet. **2. Discocarpae.**
   α. Lager gleichmässig krustig.
   a. Frucht strichf. oder unregelmässig sternf. — bei Calycium gestielt, becherf. — Gonidien gelbgrün, rothbraun oder braunröthlich, verzweigte Zellenreihen bildend. **1. Opegrapheae.**
   Opegrapha, Graphis, Arthonia, Calicium.

   b. Frucht scheibenf. in der Regel ohne äussere Hülle, excipulum thallodes, keine Gonidien enthaltend. **2. Lecidieae.**
   Baeomyces, Lecidea, Lecidella, Rhizocarpon.

   c. Frucht scheibenf., meist mit äusserer Hülle, enthält Gonidien neben den Saamenschläuchen und den gedrängten, aufrechten Saftfäden. **3. Lecanoreae.**
   Ochrolechia, Lecanora, Zeora, Urceolaria.

   β. Lager in der Mitte krustig-warzig, lappig, am Rande schuppig-lappig.
   Psoroma, Placodium.



1. Pyrenocarpae, Kernfrüchtler.

Verrucaria *Wigg.* Früchte kugelig, halbkugelig oder kegelf., frei oder dem Lager mehr oder minder eingesenkt und von demselben umrandet, überdies mit innerer, einfacher, horniger, kohlschwarzer Hülle, deren warziger Scheitel sich endlich rundlich öffnet. Saamen farblos in einem aus kaum erkennbaren, rasch zerfliessenden Saftfasern und Schläuchen entstandenen Gallertkerne, ellipsoidisch, **einzellig.** Auf Mauern, Felsen etc. **V. muralis** *Ach.*, **V. fuscoatra** *Wallr.* Auf Kalk. **V. fuscella** *Turn.*, **V. viridula** *Schrad.*

Thelidium *Mass.* Von der Vor. durch **2—4 zellige, helle** Saamen verschieden. **T. pyrenophorum** *Ach.* An zeitweise überflutheten Felsen im Hochgebirge.

Pyrenula *Ach.* Der Vor. ähnl., aber Saftfasern neben den reifen Schläuchen und die Saamen **4-zellig,** braun. **P. nitida** *Schrad.* Früchte gross. An alten Buchen häufig. **P. leucoplaca** *Wallr.* Fr. sehr klein; an Eichen und Buchen.

Pertusaria *DC.* Früchte kugelig, einzeln oder zu mehreren in einer warzigen, eine äussere Hülle darstellenden Anschwellung des Lagers, anfangs völlig eingeschlossen, später warzig hervorragend oder mehrere scheibenf. vereinigt, mit kugeligem, gallertartigem Kerne, ohne innere Hülle; Saamen einzeln oder zu mehreren, bis 8, **sehr gross, ellipsoidisch, einzellig;** ausgestreut unterseits viele Keimschläuche treibend. Lager häufig unfruchtbar, Soredien bildend. Die meist hellgrünen Arten dieser Gattung wachsen theils an Felsen, theils auf Baumrinden. **P. communis** *DC.* Saamen 1—2, gelblich. Häufig auf altem Holzwerk und Rinden, besonders an Buchen. — *Die Variolarienformen V. communis Ach., V. orbiculata Ach., V. amara Ach. u. A. m. wegen ihres „Picrolichenin"-Gehaltes ausserordentlich bitter, als Fiebermittel empfohlen, enthalten auch „Lecanorsäure", einen indifferenten kryst. Stoff: „Variolarin" und eine Zuckerart: „Orcin".* **P. leioplaca** *Ach.* Saamen 4—6, gelblich-grün. Auf Hainbuchen. **P. rupestris** *DC.* Saamen 1—2, gelblich. Auf sonnigen Felsen und Findlingen; in Gebirgsgegenden nicht selten. *Wird in der Rhön zu rothen und blauen Farbstoffen verarbeitet.*

Thelotrema *Ach.* Früchte oberflächlich, warzenf., endlich fast krugf. bis scheibenf., erweitert. Hülle doppelt: die äussere, aus dem Lager gebildete, anfangs geschlossene, am Scheitel bald kreisf. geöffnet; die innere, dem Fruchtboden angehörende, häutig unregelmässig. Schlauchschicht scheibenf., gallertartig. Saamen 2—4, lanzettlich, gekrümmt, **parenchymatisch-vielzellig. T. lepadinum** *Ach.* Häufig im höheren Gebirge, an Tannen und Fichten.

2. Discocarpae, Scheibenfrüchtler.

α Lager gleichmässig-krustig.

1. Opegrapheae S. 148.

Opegrapha *Humb.* Früchte schmal, **linealisch**, selten rundlich oder verzweigt, anfangs geschlossen, von der inneren kohlschwarzen Hülle umrandet; Schlauchschicht auf **schwarzem** Fruchtboden. Saamen ellipsoidisch oder spindelf., **4 zellig.** Theils auf Steinen *a*, theils auf Rinden *b*, anfangs **in diesen** wuchernd *a*: **O. saxatilis** *DC.*, *b*: **O. atra** *Pers.*, **O. bullata** *Pers.*, **O. herpetica** *Ach.*, **O. varia** *Pers.*

Graphis *Adans.* Frucht schmal, **linealisch, meist verzweigt**, anfangs geschlossen, berandet durch die innere kohlschwarze, oft nach unten verschwindende Hülle, welche nicht selten von dem anfangs in der Aussenrinde wuchernden, aus Chroolepus-ähnlichen Gonidien bestehenden Lager bedeckt ist. Fruchtboden einfach oder doppelt, **meist fleischig, gelbbraun.** Saamen gross, lang, einreihig-**mehrzellig. G. scripta** (*L.*) *Ach.* Häufig auf Baumrinden; gleich Opegrapha, besonders in den Tropen in zahlreichen Arten verbreitet.

Arthonia *Ach.* Der Vor. ähnlich, aber die meist **rundlichen Früchte** ohne jegliche Hülle aus der Schlauchschicht und sehr unbedeutendem, oft fast fehlendem Fruchtboden bestehend, entwickelt sich auf dem im Rindengewebe wuchernden anfangs, bei **A. epipasta** *Ach.* und **A. punctiformis** *Ach.* auch später, gonidienlosen Thallus. Saame oblong 4-(2—6-) zellig, fast farblos. **A. vulgaris** *Schaer.* Frucht scheibenf., eckig-sternf. oder

handf. getheilt, schwarz. Wie die beiden anderen genannten in Rinden von Laubhölzern häufig

Calicium *Pers.* Calycium *Aut.* Frucht meist **gestielt,** sehr früh **becherf.,** durch die kohlschwarze, bis in den Stiel hineinreichende innere Hülle umrandet. Saamenschläuche zerfallend. Saamen bisquitf., zweizellig, gefärbt. Das krustenf. Lager meist verschwindend. Auf alten Baumrinden. *a*) Hülle gelblich- oder spangrün-bereift: C. **adspersum** *Pers.*, C. **trabinellum** *Ach.* *b*) Hülle braun-bereift: C. **trachelinum** *Ach.* *c*) Hülle weisslich-bereift: C. **lenticulare** *Hoffm.* *d*) Hülle unbereift: C. **pusillum** *Flk.*

2. Lecidieae S. 148.

Baeomyces *Pers.* Frucht anfangs kugelig, hüllenlos das Ende eines dicken, **weissen Stieles** bedeckend, **gewölbt**; Schlauchschicht wachsartig röthlich, aus schmalen Schläuchen und fadenf. Saftfäden bestehend; Saamen 6—8, fast spindelf, oft gekrümmt 1—4 zellig; Thallus krustenf., unbedeutend, blaugrün, Gonid. sehr verschiedener Grösse enthaltend. B. **roseus** *Pers.* Auf Haideboden. Einem kleinen Hutpilze ähnlich.

Lecidea *Ach.* Früchte meist **schüsself.**, sehr früh offen, von der inneren, napff., kohlschwarzen Hülle umrandet. Fruchtboden schwarzbraun. Saamen bis zu 8, eif. oder ellipsoidisch, einzellig; Unterlager schwarz; Arten zahlreich auf mineralischer Unterlage. *a*) bläulich-grün: L. **platycarpa** *Ach.* Die weisse Kruste des Lagers sehr dünn, bald grau-bräunlich und verschwindend. L. **contigua** *Hoffm.*, L. **crustulata** *Flk.* *b*) bräunlich: L. **fumosa** *Hoffm.*

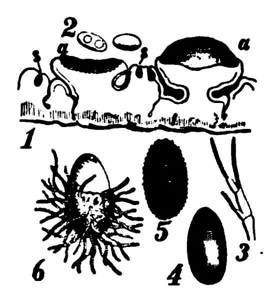
Lecidella *Krbr.* Lecidea *aut.* Der Vor. ähnlich, die innere Fruchthülle jedoch nicht kohlig-schwarz, sondern mit dem Fruchtboden **gelblich-bräunlich**. — § 1. Auf Steinen: *a*) Blaugrün: L. **sabuletorum** *Schreb.* Schlauchschicht blaugrün, Fruchtboden bräunlich-gelb. *b*) Bräunlich: L. **atrobrunnea** *Ram.* *c*) Gelblich: L. **spectabilis** *Flk.* — § 2. Auf Rinden: L. **enteroleuca** *Ach.* Gelblich-grün; an Baumrinden häufig. L. **exilis** *Krbr.* Graubraun; an alten Brettern.

Rhizocarpon *Ramond.* Früchte wie bei Lecidea, meist kohlschwarz, Saamen ellipsoidisch quer-4 theilig oder meistens mauerartig vielzellig, ungefärbt oder dunkelgefärbt, gewöhnlich mit schleimiger Aussenhaut, zu 1—8 in grossen, sackf. Schläuchen. R. Lecidea *Fr.* **geographicum** *(L.) Ram.* Felsen und erratische Blöcke mit krustenf. grünlich-gelbem Thallus überziehend. *Enthält „Usninsäure“.*

3. Lecanoreae S. 148.

Ochrolechia *Mass.* Lackmusflechte. Lecanora und Parmelia aut. **83.** *4. 5. 6.* Früchte **schildf.**, anfangs geschlossen, nur von **einer** äusseren Lager-Hülle umrandet; Fruchtboden **farblos**. Saamen 8, gross, gelblich-grün, einkeimig, ringsum keimend. Unterlager hell, glänzend. Auf Felsen und Stämmen als weisslich-graue, Weinstein ähnliche Krusten. O. **tartarea** *(L.) Krbr.* und O. **Parella** *(L.) Mass.*, O. pallescens *Krbr.* — *Beide enthalten Lecanorsäure, letztere auch die eigenthümliche, bittere Säure „Parellin“ und die geschmacklosen „Erythrin- und Roccellsäuren“; werden als: Erdorseille in grosser Menge, besonders in Scandinavien gesammelt, um in Holland zu* ***Lackmus,*** *Lacca musica, verarbeitet zu werden. Zu diesem Zwecke lässt man die gepulverte Flechte mit Urin unter Zusatz von Pottasche, Kalk und Alaun faulen, vermengt dann die Masse mit soviel Kreide- oder Gypspulver, dass sie in Form kleiner Würfel gebracht werden kann. Aus den Ammoniakverbindungen der stickstofffreien Flechtensäuren bilden sich unter Mitwirkung des Sauerstoffes der Luft rothe, durch die Wirkung der Alkalien und Erden, blau werdende, stickstoffhaltige Farbstoffe „Erythroleïn“, „Erythrolitmin“ und „Azolitmin“. Der blaue Farbstoff ist in Alkohol löslich und wird durch Säuren roth, darauf durch Basen wieder blau.*

Lecanora *Ach.* **83.** *1—3.* Wie Vor., aber die Saamen kleiner und **farblos.** An Bäumen und Steinen. L. **badia** *Pers.* L. **atra** *Huds.* Beide mit schwarzem Unterlager. *Letztere enthält Anthranorsäure neben den auch in anderen Arten enthaltenen: Usnins., Lecanorsäure (Beta Orsels. oder Gyrophors.) und Orcin (Zucker).* L. **subfusca** *(L.) Ach.* Unterlager wie bei den folg. weiss. L. **pallida** *Schreber,* L. **scrupulosa** *Ach.*,



83.
1. *Lecanora* atra. Ein Stückchen des längsdurchschn. Lagers mit zwei Apothecien *a*. u drei Spermogonien *s* 2. Saamen. 3. Spermatien auf ihren Stielen 4. Saame von *Ochrolechia Parella*. 5. Derselbe im Beginn der Keimung. 6. Ein solcher weitergekeimt mit zur Hälfte abgetrennter Schale.

L. Chlorangium *Lk.*, Sphaerothallia *Nees*, **esculenta** *Eversmann*, Chlorang. Jussuffii *Müll.* Mannaflechte. Lager knollig, uneben, warzig-rissig, hell grünlich-grau; Früchte krugf. eingesenkt; in der Kirgisensteppe, Kleinasien, Krimm, Nordafrika (*Sahara*), *auf dem Boden oft massenhaft vom Winde zusammengetrieben. Vielleicht die Manna der Israeliten* (conf. Tamarix gallica var. mannifera). L. Zeora *Krbr.* **sordida** (*Pers.*) *Stein.* Unterlager weiss. Auf Steinen und Felsen häufig. — *Enthält neben „Usninsäure" zwei eigenthümliche, in Alkohol lösliche, indifferente Stoffe: „Zeorin" und das kryst. „Sordidin".*

Zeora *Fr.* Wie Vor., aber die Schlauchschicht von **doppelter Hülle** umrandet, die innere dunkel. **Z. coarctata** *Ach.* Auf Steinen häufig. — *Wird, wie Ochrolechia, auf Lackmus benutzt.*

Urceolaria *Ach.* Früchte **krugf.**, eingesenkt, anfangs geschlossen, von doppelter Hülle umrandet, deren innere, schwarze, fast schüsself., von der äusseren getrennt ist; Saamen je 4—8, eif.-ellipsoidisch, 12—18 kugelige Keimzellen enthaltend. Das krustenf., runzelig-warzige, graue oder weisse Lager gefeldert; endlich pulverig zerfallend. Unterlager weiss. **U. scruposa** *Ach.* Auf Gesteinen, ausgen. Kalk, häufig. — *Enthält „Patellarsäure".*

β. **Lager in der Mitte krustig-warzig, lappig, am Rande schuppig-lappig.**

Psoroma *Ach.* Früchte bald hervorragend, schüssel- oder tellerf., von einer äusseren — selten von einer doppelten Hülle, ***P. fulgens*** *Sw.*, umrandet. Schlauchschicht auf gallertartigem, fleischigem Fruchtboden. Saamen länglich, einzellig. Lager wie oben angegeben, ohne Protothallus. **P. lentigerum** *Web.*

Placodium *Hill.* Der Vor. nahe verwandt, durch das in der Mitte **rissig-gefeldert**-schuppige, im Umkreise strahlig-gefaltete Lager verschieden. **P. saxicolum** *Poll.* Gelblich-grün; Früchte gelbbraun. Auf Steinen häufig.

Familie 12. Parmeliaceae, *Laubflechten*. s. S. 146.

Das in Rinden-, Mark- und Gonidienschicht meistens deutlich gesonderte Gewebe des blattartigen, liegenden, der Unterlage mehr oder minder durch Haarwurzelu angehefteten Lagers ist an dem oft gelappten Rande ringsum meist vollständig durch Rindengewebe geschlossen; Unterlager uicht vorhanden. Die untere Rindenschicht markig, schwammig, zuweilen, *Peltigera,* gänzlich fehlend; die obere Rindenschicht aus Pseudoparenchym oder aus senkrecht zur Oberfläche stehenden Fasern gebildet; die Markschicht sehr locker und häufig sehr unbedeutend. Die Oberfläche des Lagers ist selten ganz eben und ungetheilt, *Umbilicaria, Gyrophora,* meistens ist sie zusammengefügt aus radial-verlängerten, gelappten und gespaltenen, sich oft einander deckenden Auswüchsen.

1. Früchte bis auf eine kleine Oeffnung geschlossen. **1. Pyrenocarpae.**
   Endocarpon.

2. Früchte gegen die Saamenreife hin schüssel- oder scheibenf. geöffnet. **2. Discocarpae.**
   a. Lager unterseits unvollständig oder gar nicht berindet mit festen Haftfasern angeheftet. Frucht schildf., vom Lager nicht umrandet, dagegen in der Jugend meistens von einem, vom Lager gebildeten, zerreissenden Schleier bedeckt. 1 Peltigereae.
   Peltigera, Solorina, Nephroma.

   b. Lager beiderseits berindet, mit festen Haftfasern angeheftet. Frucht vom Lager umrandet, im Fruchtbodengewebe eine Gonidienschicht enthaltend. 2. Parmelieae.
   Sticta, Parmelia, Xanthoria, Physcia.

   c. Lager beiderseits berindet, durch einen Nabel, gomphus, am Substrat befestigt. Fruchtscheibe glatt oder kreisfaltig, gonidienlos. 3. Umbilicarieae.
   Gyrophora, Umbilicaria.



1. Pyrenocarpae, Kernfrüchtler.

Endocarpon *Hedw.* Früchte sehr klein, kugelig im Lager verborgen, ihre aus der Rindenschicht gebildete, häutige, gelb-röthliche Hülle am Scheitel schwarz, durch ein Loch geöffnet; ihr gallertartiger, gefärbter Kern besteht aus den verfliessenden Schläuchen und kleinen einzelligen Saamen. Das blattartige Lager ein- bis viellappig-ziegeldachig, mittelst eines starken Haarwurzelstranges, gomphus, der Unterlage angeheftet, sonst haftfaserlos. **E. miniatum** (*L.*) *Ach.* Röthlich-grau, unterseits schwarz. Auf trockenen Steinen. **E. fluviatile** *Web.* Nass lebhaft grün, trocken bräunlich-blaugrün.

2. Discocarpae, Scheibenfrüchtler.

1. Peltigereae.

Peltigera *Willd.* Früchte scheibenf. **den Enden der Lappen** des lederartigen, unten rindenlosen, zottigen und aderigen, im feuchten Zustande grünen Lagers **oberseits aufgewachsen**; Schlauchschicht getragen von dem einfachen, der Markschicht aufgelagerten Fruchtboden, anfangs bedeckt von einem zarten, später zerreissenden, das gekerbte Ansehen des Randes hervorbringenden Schleier. Saamen je 6—8, spindel-nadelf., 4- bis mehrzellig. Auf Wald- und Heideboden zwischen Moos etc. **P.** Peltidea *Ach.* **canina** (*L.*) *Schär.* Schlaff, dünn-lederartig, oberseits bräunlich-grau, angefeuchtet graugrün, feinfilzig, unterseits weisslich, hell fleischfarbig, später bräunlich-geadert. — *Diese in Wäldern häufige Flechte wurde früher gegen Hundswuth als Hb. Hepaticae terrestris, Muscus caninus, angewendet.* **P. rufescens** *Hoffm.* Der canina ähnlich, aber kleiner, starrer, oberseits dunkler, die schmalen, langen Lappen mit einwärtsgebogenen, buchtigen, krausen Rändern, unterseits durch kurze, schwarzbraune Haftfasern filzig. **P. aphthosa** (*L.*) *Hoffm.* Lebhaft grün ins Gelbliche, glatt, oberseits mit zerstreut stehenden, dunkleren Warzen; Lappen breit, gerundet. **P. Polydactyla** *Hoffm.* Papierartig, glänzend, glatt, aschgrau-rothbraun, feucht graugrün. Lappen vielspaltig, die unfruchtbaren rundlich, die fruchtbaren ein wenig länger, fingerf. gespalten.

Solorina *Ach.* Früchte schildf., fast kreisrund, **anfangs beschleiert,** sonst hüllenlos, auf dem papierartig-häutigen, **S. saccata** (*L.*) *Ach.* oder lederartigen, **S. crocea** (*L.*) *Ach.* unterseits stellenweise berindeten, faserigen Thallus **überall zerstreut,** nicht randständig; sitzend, *crocea,* oder tief eingesenkt, *saccata;* der Fruchtboden auf der Gonidienschicht lagernd. Saamen 4—8, bisquitf. zweizellig, braun. Die beiden genannten Arten in Gebirgsgegenden und in den Alpen an schattigen feuchten Orten, auf der Erde.

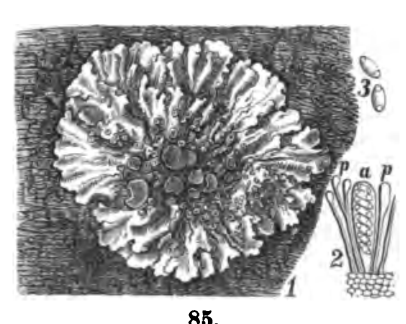
Nephroma *Ach.* Früchte nierenf., **schleierlos** auf dem zurückgeschlagenen Rande der oft Cyphellen zeigenden, aderlosen, anfangs berindeten, bald in einen Faserfilz auswachsenden Unterseite des dünn-lederartigen Thallus schildf. aufsitzend. Saamen spindelf. 4zellig, fast farblos. **N. resupinatum** (*L.*) *Ach.* Fast kreisf., buchtig-gelappt, blaugrün, trocken bleigrau, unterseits zart-hellfilzig. Schlauchschicht rothbraun. In Hochgebirgswäldern an alten bemoosten Stämmen. **N. laevigatum** *Ach.* Unterseits kahl. Gebirgswälder.

2. Parmelieae.

Sticta *Schreb.* Frucht schüsself., meistens randständig, schildf. befestigt, über das Lager hinausragend, von einer äusseren, oft rindenlosen Hülle umrandet; Fruchtboden der unteren, markähnlichen Rindenschicht aufliegend. Saamen je 8, kahn-spindelf., farblos oder hellgelb, 2—4—mehrzellig. Lager netzgrubig, unten häufig mit kleinen weissen Flecken und rundlichen, **rindenlosen Grübchen**, cyphellis, besetzt. **S. fuliginosa** *Dcks.* Lager lederartig-häutig, kreisf., etwas grubig, grünlich-braun, durch schwarzbraune Körnchen rauh, unterseits heller, dunkelbraun, filzig, dicht mit Cyphellen, cyphella, besetzt. Früchte auf der Oberfl. zerstreut. An beschatteten Felsen im Vorgeb. **S. pulmonaria** *(L.) Ach.* Lungenflechte, Lungenmoos. Im Centrum angewachsen, lederartig, tief buchtig gelappt, netzgrubig; oberseits grün, trocken bräunlich, unterseits rostfarbig, filzig mit weissen Cyphellen. Früchte gewöhnlich randständig. In Gebirgswäldern an alten Eichen und Buchen. 0,2 m Durchmesser. — *Diese, Lichenin und „Stictinsäure“ enthaltende, bitterlich, zusammenziehend, etwas salzig schmeckende Flechte wird auch jetzt noch zuweilen als: Lichen pulmonarius, Herba pulmonariae arboreae bei Lungenkrankheiten angewendet.*

Parmelia *Ach.* Imbricaria *Schreb.* Früchte schildf., kurz gestielt oder dem Lager aufgewachsen, von einer äusseren Hülle umrandet; Schlauchschicht sehr dünn, getragen von einem zarten, der Gonidienschicht aufgelagerten Fruchtboden. **Saamen einzellig.** Das häutige Lager mit dachziegelig aufstrebenden, bisweilen unten glatten Lappen, dadurch einer Strauchflechte ähnlich; unterseits ohne Flecken und Cyphellen. — § **1.** Blau-graugrün: **P. tiliacea** *Hoffm.* Unterseits braunschwarz, **faserig.** **P. saxatilis** (*L.*) *Ach.* Buchtig-lappig, Lappen ausgerandet, netzgrubig, grünlich-hellgrau, unterseits schwarz und schwarzfaserig; Früchte braun mit gekerbtem Rande. An Steinen und Stämmen häufig. — *Das auf Knochen und Menschen-Schädeln gewachsene wurde als: Schädelmoos, Muscus cranii humani, gegen Epilepsie, Blutfluss etc. angewendet.* **P. physodes** *(L.) Ach.* Hell-blaugrün, unterseits kahl, runzelig, schwärzlich. — *Enthält ausser der in Flechten sehr verbreiteten Usninsäure noch „Physodin"-Harz und das kryst. kratzend-brennend schmeckende Ceratophyllin (besser „Parmelin" zu nennen).* — § **2.** Bräunlich, olivengrün: **P. olivacea** (*L.*) *Ach.* — **P. stygia** (*L.*) *Ach.* Schwarzbraun. — § **3.** Hell gelbgrün: **P. caperata** (*L.*) *Ach.* Fast lederartig, unterseits schwarz, warzig-rauh oder sehr kurz dichtfaserig. Früchte kastanien-braun mit gekerbtem Rande. **P. diffusa** (*Web.*) *Wallr.* Häutig, mit schwefelgelben Soredien bestaubt, unterseits schwarzbraun faserig. Früchte gelb-braun mit fast ungetheiltem Rande.

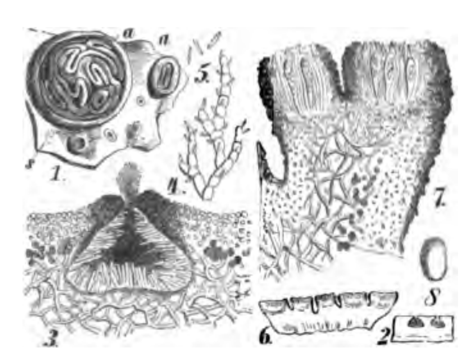
Xanthoria *Fr.* **85.** Früchte schildf. dem Lager aufgewachsen, von der äusseren, meistens unberindeten Hülle umrandet; Schlauchschicht dünn, getragen von dem einfachen, dicken, der Gonidienschicht aufgelagerten Fruchtboden. Saamen 8, **bipolar-zweizellig, farblos. 85.** *3.* Lager meist schuppig-lappig, unten heller und schwach faserig, bei manchen Arten einer Krustenflechte ähnlich. **X.** Parmelia *Wallr.* Physcia *Schreb.* **parietina** (*L.*) *Fr.* Lager kreisrund, wellig-faltig, wachsgelb-orangegelb. Auf Rinden und Steinen. — *Diese sehr häufige, auf Rinden wachsend „Chrysophansäure" —, auf Steinen wachsend „Chrysophansäure", „Chrysopicrin" und Vulpulin" (Vulpinsäure) neben Spuren von ätherischem Oele und Zucker enthaltende Flechte wurde unter dem Linneschen Namen Lichen parietinus als Fiebermittel angewendet.*



85.

Xanthoria parietina. 1. Fruchttragendes Individuum auf Rinde. 2. Schlauch (*a*) mit Saftfäden *p*. 3. Reife Saamen.

Physcia *Fr.* Parmelia *Krbr.* Früchte wie Vor., Schlauchschicht dick wachsartig, getragen von dem einfachen, der unteren, markähnlichen Rindenschicht aufgelagerten Fruchtboden. Saamen **bisquitf., zweikeimig, braun.** Das blattartige Lager beiderseits berindet, unten faserig. Die angeführten Arten überall an Baumrinden und Bretterzäunen häufig: **P. stellaris** (*L.*) *Krbr.* Häutig-lederartig, nicht bereift, die radialen Lappen vieltheilig, hellblaugrün; unterseits blass, braun-faserig. **Ph. caesia** *Hoffm.* Fast wergartig, radial-vieltheilig gelappt. Lappen convex, am Ende breiter, im Centrum krustig, hell-graublau, unterseits bleicher und sparsam faserig, fast immer mit hellgrauen kugeligen Soredien besetzt. **Ph. obscura** *Ehrh.* Fast häutig eingeschnitten-gelappt. angedrückt, schmutzig-braun, angefeuchtet grün, unterseits schwarz-faserlappig. **Ph. pulverulenta** *Schreb.* Derb häutig, fast sternartig-vieltheilig-zerschlitzt, grünlich- oder röthlich-braun, grau bereift; unterseits schwarz-faserlappig.



84.

Gyrophora polymorpha. 1. Stückchen eines Lagers mit Apothecien (*a*) und Spermogonien (*s*) schwach vergr. 2. Zwei der letzteren im Längenschn 3 Eins ders. stark vergr. 4. Sterigma. 5. Einige Spermatien stärker vergr. 6. Längenschnitt eines grossen Apotheciums. 7. Ein Theil desselben stärker vergr. 8. Saame stark vergr.

3. Umbilicarieae.

Gyrophora *Ach.* **84.** Früchte endlich fast scheibenförmig, oberflächlich **kreisfaltig**



ausgewachsen, mit äusserer, in ihrer Substanz veränderter, schwarzer Hülle; Fruchtboden der oberen Rindenschicht aufliegend, schwarz. Saamen meist je 8, klein, fast **farblos, einzellig** Das ringsum berindete Lager mit Haftfasern meist schildf. angewachsen, fast einblätterig bis dachziegelig-viellappig. An Steinen und Felsen im Hochgebirge häufige Arten. G. **hirsuta** *Ach.*, G. **cylindrica** (*L.*) *Ach.*

Umbilicaria *Hoffm.* Früchte oberflächlich, endlich fast napff. geöffnet, selten mit sprossender Scheibe. Sprossen länglich oder kreisf. von einer aus dem veränderten Lagergewebe gebildeten Hülle umrandet; Schlauchschicht auf kohlenschwarzem Fruchtboden von der Rindenschicht getragen. Saamen einzeln, sehr gross, **parenchymatisch-vielzellig, gefärbt.** Die Schichten des einfach-blättrigen, um eine mittlere, flockige, gonidienhaltige Markschicht ringsum berindeten, bauschigen, fast kreisrunden Lagers innig verwachsen, **haftfaserlos**, nur mittelst eines gomphus befestigt. U. **pustulata** *H.* Lager lederartig, meistens oberseits mit dendritischen schwarzbraunen, flockigen Auswüchsen im Alter oft durchlöchert; zuweilen spannenbreit. — *Enthält „Lecanorsäure“* (*Gyrophorsäure*). An sonnigen Felsen im Vorgebirge.

Familie 13. Cetrariaceae. *Strauchflechten.* s. S. 146.

Das strauchförmige Lager kann als ein mit aufrecht verlängerten und vergrösserten Lappen liegendes, laubartiges, *so besonders bei Anaptychia, Cetraria*, gedacht werden, wobei diese auf dem kleingebliebenen Lager stehen und mittelst desselben der Unterlage angeheftet sind. Ein eigentliches Vorlager, Unterlager, fehlt hier in der Regel, *ausgen. einige Cladoniaceae.* Die Gewebeschichten sind in den stielrunden oder lappigen. oft blattf. Aesten weit vollkommener und regelmässiger entwickelt, als in dem ungleichseitig entwickelten laubartigen Lager; bei denselben umgiebt gewöhnlich eine nicht sehr mächtige Rindenschicht ringsum gleichmässig ein langfaseriges, meist lockeres, mit ihr durch Hyphen-Zweige verbundenes Markbündel, beide getrennt durch eine lockere, zuweilen das Markgewebe durchsetzende, *Bryopogon*, **Gonidienschicht**, stratum gonimicum. Die bei Cladoniaceen und Usneaceen häufig stielrunden aufrechten Zweige des unbedeutenden, oft vergänglichen, *Usneaceae*, liegenden Lagertheiles werden von manchen Autoren für **Fruchtstiele**, podetien, gehalten. Diese Auffassung des Massenverhältnisses von Frucht und Thallus. von vegetativem und reproductivem Organe dieser Flechten würde bei den grossfrüchtigen Scheiben-, Kern- und Hutpilzen ein Analogon finden; die vergleichende Morphologie rechtfertigt jedoch wohl mehr die oben ausgesprochene Anschauung.

1. Reife Frucht geschlossen. — 1. **Pyrenocarpae.**
   Sphaerophorus.
2. Reife Frucht scheibenförmig. — 2. **Discocarpae.**
   a. Schlauchschicht beständig flach, mit Gonidien enthaltender äusserer Hülle umgeben; aufrechte Lageräste bandf., flach. — 1. Ramalinaceae.
      Anaptychia, Cetraria, Ramalina, Evernia.
   b. Schlauchschicht frühzeitig convex, äussere Hülle ohne Gonidien. Lageräste mehr oder minder stielrund. — 2. Cladoniaceae.
      Stereocaulon, Cladonia, *Roccella.*
   c. Schlauchschicht und Hülle wie a. Lageräste wie b. — 3. Usneaceae.
      Bryopogon, Cornicularia, Usnea.

1. Pyrenocarpae, Kernfrüchtler.

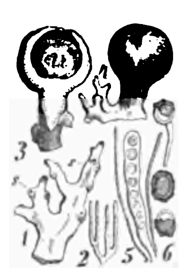
Sphaerophorus *Pers.* 86. Früchte kugelig, gipfelständig, mit äusserer, zuerst geschlossener, später unregelmässig abfallender Hülle. Schlauchschicht auf dem kegelf. Fruchtboden, anfangs kugelig, mit den kugeligen, schwarzen, einzelligen Saamen erfüllt; später flach, staubig zerfallend. Das korallenähnlich-strauchf. Lager mit horniger Rinde und wergartigem Marke. In Gebirgsgegenden an Felsen und Stämmen. S. **fragilis** (*L.*) *Pers.* Gabelästig, stielrund. S. **coralloides** *Pers.* Zerstreut ästig, stielrund, weisslich-grau oder kastanienfarben. S. **compressus** *Ach.* Wie Vor., mit zusammengedrückten Aesten.



2. Discocarpae, Scheibenfrüchtler.

1. Ramalinaceae.

Anaptychia *Krbr.*, Borera *Ach.*, Hagenia *Eschw.* Frucht **schüsself. mittelst eines dicken centralen Stieles** dem Lager aufsitzend, fast gipfelständig mit einwärts gekrümmter äusserer Hülle. Schlauchschicht gefärbt, getragen von dem gefärbten, der markähnlichen unteren Rinde aufliegenden Fruchtboden. Saamen je 8, gross, elliptisch, bisquitf., bisweilen fast nierenf., **zweizellig**, braun. Das **blattf., aufsteigend-lappige**, etwas strauchf. Lager ist allseits kahl, oberseits schwach-, unterseits nur an den Rändern parenchymatisch berindet, in der Mitte markähnlich-schwammig. **A. ciliaris** (*L.*) *Krbr.* Frucht grün, trocken grau; die länglichen Lappen am Rande schwarz gewimpert. Schlauchschicht schwarzbraun, bläulich bereift. An Stämmen häufig.



86.

Sphaerophorus. 1. *S. compressus.* Zweig mit Spermogonien *s.* 2 Spermatien auf ihren Stielen 3. *S. coralloides*, eine längsdschn. Frucht. 4. Eine andere auf einem Zweige mit Spermogonien 5. Ein Saamenschlauch u. Saftfäden. 6 Saamen, deren einer keimend, ein andrer mit gesprengter Haut.



87.

Cetraria islandica. 1. In nat. Gr. *a.* Apothecien. 2 Eins der wimperf. Spermogonien längsdurchschn. 3. Spermatien auf ihren Mutterzellen. 4. Apothecium im Längsschn. vergr. 5. Saamenschläuche und Paraphysen.

Cetraria *Ach.* **87.** Früchte schüssel-schildf. **den Lappen des blattf. aufsteigenden**, knorpeligen oder häutigen, ringsum berindeten, anfangs mit wenigen Haftfasern, rhizinen, befestigten **Lagers ungleichseitig angeheftet**, an der peripherischen Seite meist vom Lagerrande umgeben; Schlauchschicht dünn, gallertartig, getragen von dem einfachen, der Markschicht aufgewachsenen Fruchtboden; Saamen je 6—8, **einkeimig**, Spermogonien in Warzen oder schwarzen Wimpern. — § 1. Lager blattartig häutig, das unfruchtbare niedergedrückt: **C. glauca** (*L.*) *Ach.*, **C. sepincola** *Ehrh.* Olivengrün etc., unbewimpert, wie die Vor. **C. juniperina** (*L.*) *Ach.* Die concaven Zipfel des aufrechten, wiederholt zerschlitzten, gelben Lagers schwarz gezähnelt. — § 2. Lager knorpelig, meist aufrecht: **C. islandica** (*L.*) *Ach.* 87. Das handgrosse, knorpelige, endlich ganz freie, am Grunde rothwerdende, wiederholt gabelspaltige Lager mit rinnenf., fast röhrigen, borstig-gewimperten Lappen, deren fruchtbare verbreitert, die unfruchtbaren linealisch; unterseits convex, hellgrau, weissgrubig, oberseits braun. Früchte flach, tellerf., dunkelbraun. An steilen moosigen Abhängen, in lichten Gebirgswaldungen und in der ganzen nördlichen kalten Zone in der Ebene; auch am Cap Horn beobachtet. — *Unter dem Namen **isländisches Moos, Lichen islandicus**, ist diese, ausser Fumarsäure und kryst. Lichesterinsäure 2 % kryst., bitteres „Cetrarin“ (Cetrarsäure), und (70 %) bassorin-artiges, stärkmehlähnliches optisch unwirksames, z. Th. aus Dextrolichenin bestehendes Lichenin, Moosstärke, enthaltende Flechte officinell und als schleimig-bitteres, tonisches, verdauungs-beförderndes, die Schleimhäute, besonders die der Lungen stärkendes, Arzneimittel bei Brustkrankheiten allgemein gebräuchlich. Das ganze aus den Licheninvariationen zusammengesetzte Fasergewebe, ausgen. die äusserste Rinde und die Paraphysen, wird durch Jod blau gefärbt. Das durch Kochen der Flechte mit Wasser gelöste Lichenin giebt beim Erkalten eine Gallerte, „Gelatina Lichenis Islandici“, von fade-bitterem Geschmacke.*

Ramalina *Ach.* Früchte kreisrund schüsself. den verbreiterten Lappen des strauchig-büscheligen, aufsteigenden oder hängenden, knorpeligen, **ringsum berindeten Lagers auf kurzen Stielen beiderseits** angeheftet. Schlauchschicht von der Farbe des Lagers oder heller. Saamen oblong oder bohnenf., **zweizellig**, farblos. Enthalten Usninsäure und viel Lichenin und liefern einen rothen, zum Färben von Wolle und Seide benutzten

Farbstoff. Alle sehr nahe verwandte Arten an Brettern und Bäumen luftiger Standorte häufig. R. **calycaris** (*L.*) *Ach.* Bis 0,2 m lang, starr aufrecht, beiderseits grubig, grünlich-gelbgrau, sparrig-gabeltheilig, gelappte Lappen linealisch, rinnig, auf den zurückgekrümmten Enden die Früchte tragend; Fruchtschicht hell-fleischroth. — *Enthält „Usninsäure".* R. **fraxinea** (*L.*) *Ach.* Der Vor. sehr ähnlich, oft hängend mit breiteren, zerschlitzten Lappen und seitenständigen Früchten. R. **farinacea** (*L.*) *Ach.* Schlaff hängend, wiederholt gegabelt; Lappen linealisch schmal, mit hellen, randständigen Soredien; Früchte end- und seitenständig. R. **pollinaria** *Ach.* Weich, papierartig, Früchte auf zurückgekrümmten Zweigen der unregelmässig zerschlitzten Aeste; Soredien unregelmässig vertheilt. R. **tinctoria** *Web.* und R. **scopulorum** *Ach.* Auf Felsen an der Meeresküste.

Evernia *Ach.* Frucht kreisrund, schüsself., kurz-gestielt an den wergartig-strauchf. mehr oder minder flachen Aesten des knorpeligen, ringsum-berindeten, unterseits meist rinnigen und anders gefärbten, auf verbreitertem Grunde angehefteten Lagers **randständig**; Schlauchschicht anders gefärbt als das Lager, meist rothbraun. Saamen 8, sehr klein, **1 zellig**, farblos. — *Enthalten „Evern"- und „Usninsäure".* E. **prunastri** (*L.*) *Ach.* Wiederholt gabeltheilig, die linealischen Lappen oberseits graugrün, unterseits weissrinnig oder -grubig, häufig mit randständigen Soredienhaufen. Frucht seitenständig. An Bretterzäunen und Bäumen häufig. — *Wurde als* ***Weisses Lungenmoos,*** *Lichen prunastri, Muscus arboreus, bei Lungen- und Darmkrankheiten angewendet; enthält Usnin- und Evernsäure neben einem eigenthümlichen Kohlehydrat: „Everniin".* E. **furfuracea** (*L.*) *Krbr.* Der Vor. ähnlich, aber unterseits schwarz-rinnig, oberseits meist warzigkleiig. E. **vulpina** (*L.*) *Ach.* Sehr ästig; Aeste kantig, grubig, runzelig, grünlichgelblich. Früchte in den Achseln der Zweiggabeln sitzend. *Enthält die schwefelgelbe, bittere „Vulpinsäure" (Vulpulin).* E. **divaricata** (*L.*) *Ach.* Schlaff ausgebreitet oder hängend, rinnig, verworren ästig, grünlich-weiss. Aeste oft von der quer gespaltenen Rinde entblösst. Saamen breit gesäumt. Wie Vor. Gebirgspfl.

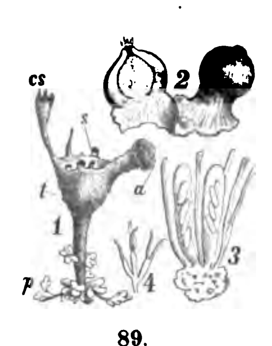
2. Cladoniaceae. S. S. 154.

Stereocaulon *Schreb.* 88. Frucht gipfel- oder seitenständig, jung kreiself., von einer eigenthümlich veränderten äusseren Hülle umrandet, später durch die convex hervortretende, rothbraune Schlauchschicht fast kugelig, ohne Rand; innen dicht. Saamen je 4—6 **nadelf., vier bis mehrzellig,** farblos; die meist stielrunden aufrechten Lagerzweige, Podetien, aus einer dünnen, vergänglichen oder in korallenf. verästelte Warzen auswachsenden Rinden- und Gonidienschicht und einem wergartig-faserigen Marke bestehend. Der liegende Lagertheil meist vergänglich. — § 1. Der liegende Lagertheil ausdauernd, die aufrechten Aeste klein und einfach; zuweilen gänzlich verkümmert, dann die Früchte auf dem krustenf. Lager: S. **condensatum** *Hoffm.* Auf Haideboden, an sonnigen, steinigen Abhängen etc. — § 2. Das liegende Lager bald verschwindend; Podetien ästig. S. **tomentosum** *Fr.* Podet. aufrecht, frei, stielrund durch bläulich-graue, eingeschnitten-gekerbte Schüppchen filzig. S. **paschale** (*L.*) *Ach.* Podetien aufrecht, fast frei, etwas zusammengedrückt durch graue oder weissliche gekerbte Schüppchen anfangs filzig, später kahl. Beide in trockenen Haiden und Nadelwäldern; erstere seltener. S. **corallinum**



88.

Stereocaulon paschale. 1. Fruchttragendes Podetium. 2. Halbentwickeltes Apothec. 3. Spermogonien. 4. Sterigmen mit Spermatien (Gonidien). 5. Ein Spermatium. 6. Schlauch mit Saamen. 7. Saame.



89.

Cladonia cornucopioides. 1 Fruchttragendes Individuum; *t.* napfförmiges Ende des Lagers, welches die Spermogonien *s*, ein Apothecium *a*, einen napff, Spermogonien tragenden Auswuchs *cs.* trägt und noch mit dem Vorkeime *p* versehen ist. 2 Vergr. Spermogonien, das eine längsdurchschn. 3. Schläuche und Saftfäden. 4. Spermatien auf ihren Sterigmen.

(*L.*) *Laur.* Podetien aufsteigend. S. **denudatum** *Flk.* Beide der Unterlage fest anhaftend; im Gebirge.

Cladonia *Hoffm.* **89.** Früchte gipfelständig, durch die bald convexe, die eine, innere Hülle bald bedeckende, Schlauchschicht kopff., oft mehrere zusammenfliessend; innen lückig. Die aufrechten Aeste knorpelig, röhrig, einfach oder verästelt, mit verdünnten oder napff.-verbreiterten Enden. Näpfe im Grunde geschlossen oder in den hohlen Stiel geöffnet; Rindenschicht warzig oder schuppig proliferirend zu sog. Lagersprossen. Der liegende Lagertheil, *von Einigen als Vorlager, von Anderen als Podetien-Schuppen gedeutet,* meistens ausdauernd schuppig, blattartig oder krustenf., Saamen 6—8, **länglich, einzellig,** farblos. Meist Haidepflanzen. *Enthalten neben Lichenin in den untersuchten Arten* (*C. rangiferina etc.*) *„Usninsäure“.* **I.** Unterlager schuppig, blätterig; Aeste napf- oder trichterf. Calycaria *Wallr.* — § **1.** Näpfe im Grunde durch eine Haut, **Zwerchfell,** diaphragma, geschlossen und von der Höhlung des stielf. Lagerastes gesondert. Calycariae clausae: * Früchte rothbraun: C. **alcicornis** *Lightf.,* C. **turgida** *Ehrh.* ** Früchte braun: C. Cenomyce *Ach.* **pyxidata** (*L.*) *Sprengel* Kreiself., blaugrün, körnig-warzig oder kleiig. — *War früher mit mehreren der Folgenden als* ***Lichen pyxidatus*** *officinell; schmeckt schleimig bitterlich und enthält, neben Lichenin, „Cladoninsäure“.* C. **gracilis** (*L.*) *Spr.* Lang, kahl und glatt, blaugrün. C. **cervicornis** *Ach.* Langkegelf., fast kahl. C. **fimbriata** (*L.*) *Krbr.* Lang pfriemenf. oder trompetenf., bechertragend, hellgrün-bereift etc. *** Früchte gelbroth: C. **carneola** *Fr.* u. a. seltene, wenig charakteristische Arten. **** Früchte carminroth: C. **cornucopioides** (*L.*) *Hoffm. Obs. Lichen cocciferus s. Hb. Ignis.* C. **bellidiflora** *Ach.,* C. **crenulata** *Flk.* Trompetenf., schwefelgelb bestäubt. C. **macilenta** *Ehrh.,* C. **digitata** *Hoffm.* — § **2.** Die röhrigen Aeste des Lagers einfach durchbohrt oder trichterf. erweitert, unmittelbar in die, am Grunde nicht durch ein Zwerchfell abgegrenzten Näpfe übergehend. Calycariae perviae: C. **uncinata** *Hoffm.* Der gezähnte Trichtersaum gekrümmt. C. **squamosa** *Hoffm.* Dicht beschuppt. C. **furcata** *Schreb.* Fast gabelästig. C. **pungens** *Sm.* Unterlager bald schwindend, Aeste meist kahl, reich-gespreizt-verzweigt, mit fast stehenden Enden. **II.** Unterlager krustig, bald verschwindend. Aeste strauchf. verzweigt, nie becherbildend. Cenomyce *Achar.* C. **arbuscula** *Wallr.* Baumf. verzweigt, die Endzweige sehr kurz und braun. Frucht braun. C. **rangiferina** (*L.*) *Ach.* Rennthierflechte. Zweige meist einseitswendig. Früchte hellbraun. — *Obs. Lichen rangiferinus.* C. **uncialis** (*L.*) *Hoffm.* C. stellata *Schaer.* Die letzten Zweige zu 3—6 sternf. ausgebreitet. Früchte bräunlich fleischfarben. **III.** Unterlager warzig-körnig, krustenf., ausdauernd, Aeste sehr kurz, warzig oder keulenf., einfach oder endlich doldentraubig-verzweigt. Papillaria *Krbr.*: C. **Papillaria** *Ehrh.*

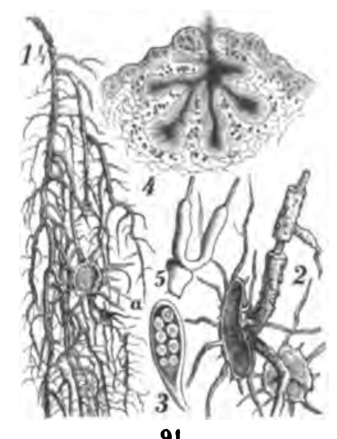
Roccella *DC.* **90.** Früchte seitenständig im Lagergewebe verborgen, mit einer inneren, endlich freien, schwarzen Hülle; Lageräste aus gemeinsamer Basis strauchartig verzweigt; Aeste stielrund oder riemenf. oft knotig, blaugrün, Rinde mit weisslichen Bruthäufchen übersäet, Mark faserig. Unterlager fehlt. Saamen je 8, länglich, vierzellig, farblos. **R. Roccella** (*L.*), R. tinctoria *DC.* und **R. phycopsis** *Ach.* An felsigen Ufern des Mittelmeeres, des atlant. Oceans, Islands, der canarischen Inseln etc. — *Beide, besonders die Erstere, werden als Lackmusflechte* (*S.* 150), *canarische Kräuterorseille, zur Bereitung des Lackmus, Lacca musica, der violetten Persio- oder Cudbear- und der purpurfarbenen, durch Basen nicht blau werdenden Orseille oder Kolumbia-Farbe benutzt.* ***R. fuciformis*** *(L.) Ach. An den Küsten des indischen Oceans mit R. tinctoria zusammen als Sennch oder Orseille von Socotora in den Handel gebracht; enthalten „Beta-Erythryns.“, „Lecanor-“ und „Roccelsäure“, „Orcin-Zucker“, „Roccellin-Harz“ und einen neutralen, stickstoffhaltigen in langen, rothen Prismen krystallisirenden Körper, das „Picroroccellin“.*



90.
Roccella (Lichen L.) Roccella. **1.** Stück eines fruchttragenden Lagers. **2.** Aststück mit einem Apothec. *a* und Spermogonien *s*. **3.** Ein solches längsdschn. **4.** Saamenschlauch mit Paraphysen. **5.** Spermatien auf ihren Trägern.

3. **Usneaceae.** S. S. 154.

Bryopogon *Lk.* Die sehr seltenen, seitenständigen Früchte **schüsself.** mit äusserer Hülle: Lageräste strauchf., stielrund, **dauernd berindet**, Mark schwammig mit eingestreuten Gonidien. Saamen einzellig, farblos. **B. jubatum** (*L.*) *Lk.* An Bäumen und Felsen hängend, schwarzbraun, gabelästig. Saamen sehr klein, meistens je 8. **B. ochroleucum** *Ehrh.* Aufrecht, hellgelb, gabelästig. Saamen gross, zu 2—4. Im Hochgebirge zwischen Felsen.



91.

Usnea barbata. 1. Fruchttragender Ast. *a.* Apothecium. 2. Zweig mit Apothecien vergr. 3. Schlauch mit Saamen. 4. Spermogonium längsdurchschnitten. 5. Spermatien auf ihren Stielen.

Cornicularia *Schreb.* Früchte gipfelständig, **schildf.** von dem Gewebe des knorpelig-starren, mit schwammigem Marke versehenen, unregelmässig verästelten, aufrechten Lagers wimperig umrandet; Schlauchschicht sehr dünn, Saamen je 4—8, sehr klein, einzellig. **C. aculeata** *Ehrh.* Auf trockenem Boden, an Felsen etc.

Usnea *Dill.* **91.** Früchte kreisrund, **schildf.**, seitenständig, oft scheinbar gipfelständig, mit äusserer Hülle, die aus der Rindenschicht der stielrunden Aeste des strauchf. Lagers gebildet ist, **Rinde ringsum einreissend** und mit den eingestreuten Gonidien endlich von dem festen, holzigen Markcylinder **abfallend**. Saamen je 8, einzellig, farblos. Bis 4 m lang von alten Bäumen bartartig herabhängend. — *Obs. Muscus quernus albus; enthält Lichenin, „Usnin-" und „Usnetinsäure".* **U. barbata** (*L.*) *Ach.*, **U. florida** (*L.*) *Ach.*, **U. plicata** (*L.*) *Ach.* etc.

Ordnung III. Algae. Tange. S. S. 46.

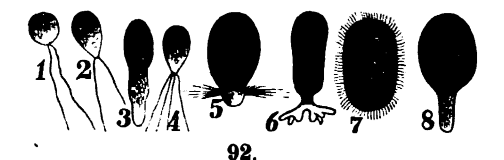
Im Wasser, selten in feuchter Atmosphäre, *Nostochinae*, *Palmelleae*, *Siphoneae*, *Pleurococcus*, *Ulothrix*, *Chroolepus*, auf Steinen und Baumrinden wachsende, gefärbte, meist grüne, aus unorganischen Stoffen sich ernährende Pfl. Der Algenkörper, **Laub**, frons, genannt, zeigt die mannigfaltigsten Entwickelungsstufen. Auf der niedrigsten Stufe besteht die ganze Pflanze aus einer oder wenigen gleichartigen Zellen von kugeliger Form, die bei anderen länglich bis cylindrisch wird: Zellen, die entweder bald in Folge der Verflüssigung ihrer Mutterzelle sich von einander trennen und jede isolirt ihren selbstständigen Lebenslauf in gleicher Weise wie ihre Mutterzelle fortsetzen oder, mittelst der als Hüllhaut bleibenden Mutterzelle zusammengehalten, ein fadenf., flächenf. oder allseitig zu verschiedenartigen Körperf. entwickeltes Zellgewebe darstellen. Jede dieser Zellen repräsentirt, bei diesen einfachen Zellgenossenschaften, ein ganzes Individuum, das sich durch successive endogene Zellenentwickelung vermehrt und vergrössert; seltener durch Aneinanderfügung mehrerer, gleichzeitig in einer Mutterzelle entstandener Tochterzellen als Pseudoparenchym, **94. 95.**, entsteht. Eine Differenzirung in verschiedenartige Zellen und Zellregionen macht sich zuerst durch Entwickelung haarf., farbloser Haftorgane, rhizina, dann, bei umfangreicheren, als plattzellige Oberhautschicht bemerkbar. Dann tritt, bei Stengelformen, auch eine Sonderung in verschiedene Gewebearten ein, von dem Umfange nach der Mittellinie hin fortschreitend, bei den zusammengesetztesten an die Gewebevertheilung der höchstorganisirten Pfl. erinnernd. Eigentliche Gefässe kommen aber nirgends vor. Die Structur der Zweige ist zuweilen verschieden von der des Stengels, auch ihre Entwickelung zuweilen begrenzt, während die des Stammes unbegrenzt ist, wodurch, so wie auch hie und da durch Stellung und Form, eine Andeutung von Sonderung in Stamm und Blatt der vollkommenen Pfl. gegeben wird. Das, bei den vollkommneren, im Meere wachsenden, selten bis 200 m langen (Macrocystis *Agth.*), stengelf. oder blattf. verzweigten oder gelappten Arten oft vorhandene stammf. untere Ende ist in ein scheibenf. oder knollenf., einem **Wurzelstocke, rhizoma,** auch einem Vorkeime der Flechten und Moose entsprechendes Haftorgan, pythmen, verbreitet,

mittelst dessen sie befestigt sind und aus dem sich, bei ausdauernden Arten, das obere Ende nach dessen Absterben erneuert.

Die Zellhaut der Algen ist häufig aus bassorinartigen, in Wasser stark quellenden Substanzen „Algin", Alginsäure, zusammengesetzt. Der Zellinhalt besteht ausser Proteïnbläschen aus Amylum-, Fett- und Farbstoffzellchen, wenn nicht der ganze flüssige Zellinhalt gleichmässig gefärbt ist. Der verbreitetste Farbstoff ist das hellgrüne Chlorophyll der höheren Gewächse; es ist in den Tangen entweder rein vorhanden, *bei den meisten* ***Conferraceen*** *und den* ***Characeen,*** oder es ist mit anderen Farbstoffen vermischt und verdeckt. Letztere sind: das blaue „Phycocyan" *bei* ***Nostochinen,*** das rothe „Phycoerythrin" *bei* ***Florideen*** und das braune „Phycophaein" *bei* ***Fuceen*** und Diatomaceen. Verschiedenartige Mengungen dieser Farbstoffe sind häufig, werden als Endochrom oder Phycochrom bezeichnet; das in den Diatomaceen vorkommende Gemenge von Phycophaeïn mit Chlorophyll und einem gelben Farbstoffe „Phycoxanthin", der auch in Fuceen vorkommt, wird auch Diatomin genannt. Durch das Vorkommen dieser Farbstoffe in den Algen unterscheiden sich die einfachsten myceähnlichen Formen derselben von den farblosen Pilzen, denen sie nicht selten in Vermehrungs- und Fortpflanzungsformen ähneln. Ein camphorartiger Stoff, das „Characin", wurde von Phipson in Arten der Gattungen Chara, Palmella, Oscillaria und Nostoc nachgewiesen.

In einem gewissen Zustande ist der Algenkörper vieler Arten mit Wimpern besetzt, die sich im Wasser schwingend bewegen und dadurch den Organismen, an denen sie haften, eine meist um ihre Längsachse kreisende und gleichzeitig fortschreitende Bewegung verleihen, Schwärmgonidien, *Oscillatorien, Volvocinen.* Bei Oscillaria und einer amerikanischen Spirulina beobachtete ich, je einmal, aber an zahlreichen Individuen, an jeder Gliedzelle ringsum, auf den Knötchen stehende Wimpern. Die einseitige, gleichförmige Bewegung dieser Wimpern ist die Ursache der Achsendrehung der Körper, an denen sie haften.

In den mit schwingenden **Wimpern**, sog. Flimmerhaaren, Flimmerfäden, Geisseln, ciliae, versehenen Schwärmgonidien **92.** und Schwärmgameten befinden sich neben den Farbstoffzellchen andere farblose, mit quellbarem oder diffusionsfähigem Stoffe erfüllte Zellchen, die in bestimmter Beziehung stehen zum Aufbau und zur Entwickelung der Schwärmzelle. Bei einer amerikanischen grosszelligen Vaucheria hatte ich Gelegenheit, die Entwickelung und Function dieser als Hohlräume, Vacuolen, in dem trüben, gefärbten Zellsafte erscheinenden farblosen Zellchen zu beobachten, „Bot. Zeitg. 1852, Ges. Beiträge I S. 230, Taf. 16". Durch ihre grosse Ausdehnsamkeit scheinen sie bei der Entwickelung der grossen Vaucheria-Schwärmgonidien dazu zu dienen, die zu derem Aufbaue verwendeten freien, nicht durch Zwischenzellsubstanz verkitteten, noch aus Protein bestehenden Gewebezellen des fadenf. Vegetationsorganes zum Gonidieninhalte zusammenzudrängen und zu vereinigen. **100.** *3. a. b. c.* In den kleineren Schwärmzellen sind sie schwieriger zu beobachten; sie bringen, wie es scheint, durch wiederholte Ausdehnung (wenn nicht durch rasch auf einander folgende Entwickelung) die Erscheinung rhythmischer Bewegung hervor.



92.

Schwärmgonidien.
1. *Cladophora.* 2. Diese kurz vor der Ruhe. 3. Diese keimend. 4. *Ulothrix.* 5. *Oedogonium.* 6. Diese keimend. 7. *Vaucheria.* 8. Diese keimend.

So wie bei den Pilzen, ausser durch Theilung des Myceliums, zwei Vermehrungsweisen vorkommen, durch Zellen, die den Knospen und solche, die den Saamen der vollkommensten Pfl. entsprechen: so findet sich auch bei den Tangen eine Production von Zellen für ungeschlechtliche Vermehrung und für geschlechtliche Fortpflanzung; bei vielen ist bisher nur eine oder die andere, bei vielen aber sind beide Vermehrungsweisen erkannt worden. Während die durch Verflüssigung — oder durch Spaltung der brüchig gewordenen Haut der Mutterzellen frei gewordenen gonidienartigen Gewebezellen ohne Unterbrechung zu einem neuen Individuum heranwachsen: verharren die eigentlichen zur Vermehrung dienenden, eigenthümlich geformten Gonidien meist mehr oder minder lange in einem scheinbar unveränderten Zustande, dann **Dauergonidien** genannt. Diese

Gonidien entwickeln sich als Tochterzellen einzeln oder zu 2 oder 4, in wiederholter paariger Entstehung, **succedan**, oder gleichzeitig mit einander, **simultan,** coëtan, zahlreich in oft eigenthümlich geformten und an dem Individuum vertheilten Mutterzellen, **Gonidienbehälter,** gonidangium, aus denen sie nach gänzlicher oder localer Verflüssigung deren Haut frei werden. Sehr häufig sind diese, gleich den Saamen zu einem neuen Individuum heranwachsenden Keime, Gonidien, mit wimperf., im Wasser sich schwingend bewegenden Anhängen versehen: die bei den Tangen häufig vorkommenden, ihnen fast eigenthümlichen **Schwärmgonidien**, Schwärmsporen, Zoosporen. Diese rhythmisch beweglichen Wimpern stehen auf einem, später zum Wurzelende werdenden Ende der Gonidien, selten einzeln, *Botrydium*, oder mehrere im Kreise, *Oedogonium*, **92. 103.**, *Derbesia*, oft zu 4, meist zu zweien; nur ausnahmsweise ist die ganze Oberfläche mit einem Flimmerepithelium bedeckt, *Vaucheria*, **92. 100.** Bei Volvox, Stephanosphaera, **96.** u. a. m. bleiben die Schwärmgonidien, einen zusammengesetzten, sich frei bewegenden Organismus bildend, von ihrer Mutterzelle umhüllt und durch dieselbe vereinigt. Bei vielen Fuceen, Florideen, Ulvaceen und einigen Confervaceen enthalten diese grünen Schwärmzellen regelmässig ein rothes Farbstoffzellchen, Augenpunkt von Ehrenberg genannt, der diese Zellen für Infusorien hielt. Die meisten Gonidien entwickeln sich, wie gesagt, nicht sogleich, sondern durchleben, saamenähnlich, vorher eine mehr oder minder lange Ruheperiode, sog. Dauergonidien, während dessen ihre sich verdickende Haut Nährstoffe für die Keimung vorbereitet und ansammelt.

Einige Algen, *Confervaceen und Fuceen*, erzeugen ausser grösseren 4 wimperigen, auch kleine, 2 wimperige Schwärmgonidien, **Macro-** und **Microgonidien,** die entweder einzeln zu neuen Individuen sich entwickeln oder, *was Beides bei denen von Ulothrix beobachtet wurde*, deren kleinere, meistens paarweise, aber auch gruppenweise, sich vereinigen, copuliren, indem sie der Länge nach verschmelzen, wodurch eine 4—mehrwimperige Zelle entsteht, die einige Zeit sich bewegt, bevor sie die Wimpern verliert und zur Dauerzelle wird. Zuweilen kommt eine etwas grössere zuerst zur Ruhe, verliert ihre Wimpern und dann dringt an der Einfügungsstelle dieser die kleine Schwärmzelle ein; unzweifelhaft ein Befruchtungsact. — *So bei Padina cellaris, Dictyosiphon, Cutleria u. A. Bei Ectocarpus sind beide copulirende Schwärmzellen gleich gross.*

Zuweilen entstehen schon innerhalb der Gewebezellen aus vielzähligen, ursprünglich freien, mit einander verwachsenden Tochterzellen, pseudoparenchymartig, neue vollständige Individuen, *Pediastrum, Hydrodictyon*, die noch durch Streckung ihrer Zellen, nicht aber durch Zellvermehrung wachsen, eigentliche **Sammelindividuen, Coenobien;** eine Bezeichnung, die in neuester Zeit auch auf verwandte, aber durch wiederholt paarige Zellentwickelung entstandene Formen ausgedehnt wurde.

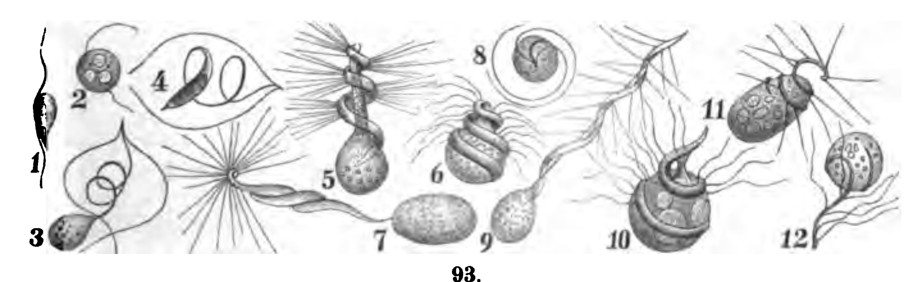
Hier, wie überall im organischen Reiche, tritt, bei vollendeter Entwickelung des Individuums, eine Entfaltung von Geschlechtsorganen ein; wo diese bisher nicht beobachtet wurden fehlt eine genügende Untersuchung, oder die Individuen sind nicht eigenthümliche Arten, sondern nur abgetrennte, selbstständig sich vermehrende Secretions- oder Gewebezellen derselben. S. 9—16 und 164.

Die Geschlechtsorgane der Algen werden entweder durch einzelne ihrer Gewebezellen vertreten, *Diatomaceae, Desmidieae, Zygnemaceae*, oder es sind, wie in der Regel, besondere zweigf. Organe. Beide Geschlechtsorgane befinden sich auf derselben Pfl., *einhäusig*, oder getrennt auf verschiedenen Individuen, *zweihäusig.*

Die zweigf. Organe finden sich in der grössten Formverschiedenheit, oft bei den nächstverwandten Gattungen und Arten, *Dudresnaya und Nemalium, Arten von Vaucheria etc.* Bei den vollkommensten Algen sind beiderlei Organe in grösserer Anzahl, getrennt oder neben einander, in einer Vertiefung des Gewebes, einem **Fruchtbehälter,** conceptaculum, **119.** *2. 6.* verborgen; diese zuweilen wieder zu mehreren auf eigenthümlich geformtem Zweige oder Zweigspitze, einem **Fruchtboden,** receptaculum, **119.** *1 r.* **120.** *3. c.* Die einfachen oder verzweigten Antheridien bringen entweder nur in den angeschwollenen Endzellen oder in mehreren Gliedzellen befruchtende Tochterzellchen, Antherozoiden — und in der Regel vielzählig — hervor. Die weiblichen Organe sind meistens einfache Zellen, Oogonien, Oosporangien *Thuret;* bei Charen und manchen Florideen sind sie mit

einer Zellenschicht umrindet, die auch das Oogonium von Coleochaete nach der Befruchtung überzieht; ähnlich wie bei Erysibe, Helicosporangium u. a. Pilzen.

Die Saamenbildung wird auf zwei scheinbar verschiedene Weisen ausgeführt. **Erstens** geschieht die Befruchtung durch sog. **Copulation, Conjugation, 98.** *6.*, indem, ähnlich wie bei Syzygites, der Inhalt zweier mit einander verschmolzener Zellen eines oder zweier Individuen zu einer einzigen Masse sich vermengt, aus der sich eine, selten mehrere Keimzellen, Saamen, mit ihren Hüllen bilden. Beide copulirende Zellen sind entweder äusserlich scheinbar gleichartig von den Gewebezellen nicht zu unterscheiden, so vorzugsweise bei den einfachsten einzelligen oder fadenf. Algen, woran sich die oben beschriebene Copulation von Schwärmzellen anschliesst; die beiden geschlechtlichen Zellen werden dann Gameten, die Saamen Zygoten genannt — oder sie sind, wie bei den Pilzen und Flechten als Regel beschrieben, von ungleicher Grösse und es ergiesst sich der Inhalt der kleineren in die grössere Zelle, an welche sie sich anschmiegte und in der sich dann ein oder mehrere Saamen bilden. Die grössere heisst in diesem Falle **Oogonium, 100.** *2. c.*, oder **Archegonium, 105.** *2.*, je nachdem sie nackt oder mit einer Zellenschicht berindet ist; die kleine **Pollinodium** oder **Antheridium**, S. 30 Fig. **108.** *2. a.* Zuweilen ereignet es sich, dass die eingeleitete Copulation zweier Zellen nicht vollzogen wird, dass vielmehr in jeder der beiden an Grösse ähnlichen Zellen, oder in dem Oogonium allein, statt des Saamen eine Gonidie, **Azygote** genannt, entsteht, die sich dann „parthenogenetisch“ auch zu einem neuen, aber wahrscheinlich weniger rasch zeugungsfähigen Individuum entwickelt. **Zweitens** tritt der Inhalt der kleineren befruchtenden Zelle, **Antheridium**, nicht unmittelbar in die grössere, sondern es entstehen in ihr eine oder mehrere, meistens, *ausgen. Florideae*, mit Wimpern versehene Tochterzellchen, **Antherozoiden**, Spermatozoiden, **93.**, welche aus ihrer Mutterzelle hervorgetreten, gleich



93.

Antherozoiden. 1 u. 2. *Fucus serratus* in verschiedenen Entwickelungszuständen. 3. *Pellia epiphylla.* 4. *Sphagnum cymbifolium.* 5 u. 6. *Pteris arguta.* 7. *Equisetum arvense.* 8. *Selaginella Mertensii*; von oben gesehen. 9 u. 10. *Isoetes lacustris.* 11. *Pilularia globulifera.* 12. *Salvinia natans.*

Schwärmgonidien im Wasser mittelst Wimpern, *gewöhnlich 2, bei Oedogonium, Bulbochaete ein Wimpernkreis*, umherschwimmen, aber nicht, wie diese, endlich keimen, sondern in der grösseren weiblichen Zelle, dem Oogonium, wenn sie an diese sich anlegen oder in dieselbe hineingelangen, Saamenentwickelung veranlassen. Bei den Charen haben diese Antherozoiden-Zellchen die Form derjenigen der beblätterten Kryptogamen d. h. dieselben tragen nicht unmittelbar die Wimpern, sondern es stehen diese auf der Spitze ihrer bis auf einen Punkt von ihr in spiraliger Form abgelösten Aussenhaut. Der Bau und der physiologische Werth der einzelnen Theile dieser, mit einem bewimperten Spiralfaden versehenen, bei den beblätterten Kryptogamen allgemein verbreiteten Antherozoidenform wurde anfangs ganz irrig aufgefasst. Die den befruchtenden Stoff enthaltende Zelle, die ursprüngliche Intine, *nach Analogie der Pollenzelle so zu nennen*, wurde gänzlich übersehen und der der Aussenhaut, exine, des Pollens zu vergleichende Spiralfaden, der sich in die weibliche Zelle „hineinbohren“ sollte, für das befruchtende Princip gehalten, bis ich 1860 in meiner Abhandl. über Parthenogenesis „Ges. Beiträge I S. 334“ auf das richtige Verhältniss aufmerksam machte, worauf dann Schacht seine Broschüre über Spermatozoiden schrieb, worin auch die befruchtende Zelle derselben berücksichtigt wurde, deren Wesen und Werth indessen auch heute noch nicht von allen

Schriftstellern richtig geschildert wird. Nach der Vereinigung der Spermatien, Antherozoiden, mit der in dem **Oogonium** enthaltenen Eizelle entwickelt sich, in Folge der Vermischung des Inhaltes Beider, in demselben eine oder mehrere Keimzellen zu Saamen, die nach scheinbarer Vegetations-Ruhe entweder unmittelbar keimen, *Vaucheria, Spirogyra, Chara etc.*, oder mehrere den Saamen der Moose und Pilze zu vergleichende z. Th. bewimperte Theilsaamen entwickeln, *Oedogonium, Sphaeroplea, Bulbochaete,* **103.** *6.* und **104.** *4.**) Bei den Florideen entstehen die Saamen gewöhnlich zahlreich innerhalb des mit einem griffelf. Fortsatze, **trichogyn,** versehenen Oogoniums; zuweilen auch einzeln in der Spitze zahlreicher Zweige, die aus dem Oogonium nach der Befruchtung des trichogyns hervorsprossen, die sog. **Keimhäufchen**, favellae, bildend. **107.** In der Regel ist die weibliche Zelle entweder schon vor der Befruchtung berindet oder es bildet sich, durch Wucherung der ihr benachbarten Zellen, eine solche Hülle als Fruchthülle; Sachs nennt sie in diesem Falle **Carpogonium**, die Frucht selbst **Sporocarpium**, die Saamen **Carposporen.** Bei den Florideen kommt es vor, dass nicht in der befruchteten Zelle selbst, sondern in anderen, ihr benachbarten sich die Saamen entwickeln. Auch die Antherozoiden gehen bei einigen Conferveen, *bei Arten von Oedogonium, Bulbochaete,* nicht direct aus dem männlichen Organe der Mutterpfl. hervor, sondern werden von einem — der kleinen Spore der Lycopodieen und dem männlichen Prothallium der Equisetaceen zu vergleichenden — männlichen Pflänzchen erzeugt, welches aus dem, statt des Antherozoids, in der männlichen Zelle entstandenen Gonidium sich entwickelt. **103.** *1. d.*

Wegen der grossen Aehnlichkeit der bewimperten Antherozoiden mit einer häufig vorkommenden Form von Schwärmgonidien verstattet nur die Kenntniss ihrer Entwickelungsgeschichte und ihrer Function ein Urtheil über die Bedeutung dieser Schwärmzellen und deren Mutterorgane.

Einige Algen leben endophytisch, scheinbar parasitisch, z. B. Chlorochytrium-, Nostoc-, Cladophora-Arten; andere scheinen Theile von Flechten zu sein, deren Zerstörung, durch zu grosse Feuchtigkeit etc., sie überlebten, z. B. Arten der heutigen Gattungen Pleurococcus, Chlorococcum, Stichococcus, Gloeocapsa, Rivularia, Sirosiphon, Scytonema, Nostoc etc. und welche, wie einige Beobachter gesehen zu haben meinen, unter Umständen wieder von den, feuchte Unterlage suchenden, pilzförmigen Hyphen überwachsen werden: seit Bary, Bornet, Schwendener und deren Schüler, *S. 145*, sich die Flechten als ein Product des Parasitismus verschiedener Pilze auf gewisse Algen vorstellen. Ersteres Factum würde den Umstand erklären, dass von jenen Algen und von vielen ihrer Verwandten, als Hysterophymen, keine Befruchtungsorgane oder Befruchtungserscheinungen aufgefunden oder beobachtet werden konnten.

Unsere sehr lückenhafte Kenntniss der äusserst formenreichen Organe der Befruchtung und Saamenbildung bei Algen gestattet noch nicht, dieselben überall zur Charakteristik und Gruppirung der Gattungen zu benutzen: wir sind vielmehr hier meistens noch auf die Form der Vegetationsorgane zu diesem Zwecke angewiesen, und da auch die Entwickelung dieser Organe von vielen Arten nur äusserst unvollkommen bekannt ist, so wird die in dem Folgenden gegebene Anordnung noch mannigfache Veränderungen zu erleiden haben. Zunächst möge sie zur Uebersicht über die grosse Formenmannigfaltigkeit in dieser Familie dienen und zu weiterer Beobachtung anregen.

*Einige Algen aus den Gruppen der Ulvaceen, Florideen und Fuceen werden, wegen ihres Gehaltes an Zucker, Mannit, eiweissartigem Schleime „Goëmin" und „Gelin" (Lichenin), welches als Zwischenzellsubstanz bei Ulvaceen und Florideen sich findet, als Gemüse genossen, z. B. Ulva latissima, U. Lactuca, Chondrus crispus, Laminaria saccharina, L. digitata der nordischen-, Durvillaea utilis, Alaria esculenta, Eucheuma (Ostind. Vogelnester) u. A. der südlichen Meere. Einige Meeresalgen dienten früher als Arzneimittel, viele noch jetzt zur Bereitung von Jod und Brom, so wie von Soda aus ihrer Asche. Chondrus crispus ist noch jetzt als schleimig-erweichendes Mittel in arzneilichem Gebrauche.***)

*) Eine Verschiedenheit von den Moos-Theilsaamen besteht aber darin, dass hier, bei den Tangen die erste, — die befruchtete Zelle selbst — bei den Moosen die in dieser befruchteten Zelle entstandene letzte Zellgeneration die ruhende ist.

) Zur Litteratur: **Römer „Die Algen Deutschlands 1845". **Kützing** „Phycologia germanica



Die Algen sind. so viel bekannt, die ältesten vegetabilischen Bewohner unserer Erde; schon zur Zeit der Silur-Periode belebten sie, und zwar sie allein nur, wenn auch, wie es scheint, erst in wenigen Gattnngen und Arten, die Meere; zur Jurazeit scheinen sie am üppigsten vegetirt zu haben.

1. **Phycochromhaltige**, meist blaugrüne Gliedzellen unregelmässig oder fadenf. beisammen **innerhalb** einer biegsamen bald schleimig-gallertartig werdenden, selten unregelmässig-ästigen **Hüllhaut**; oft bald vereinzelt. Inhalt Phycochrom, spangrün oder orange, durch Alkalien **braungelb**, durch Säuren orange werdend; Amylum selten. Schwärmzellen und Befruchtungserscheinungen bisher nicht beobachtet, wohl aber Schwärmfäden. Fam. 14. **Nostochinae.**
2. **Meistens** chlorophyll-, **seltener** phycochromhaltige Gliedzellen, entweder bald vereinzelt oder zu einfachen oder unregelmässig verzweigten fadenf, flächenf., zuweilen schlauchf. Körpern vereinigt bleibend. Inhalt meistens vorherrschend Chlorophyll, daher grün oder gelbgrün, nicht selten in roth, *Erythrophyll*, übergehend, oft zugleich Amylum; nur die Diatomaceen enthalten einen braunen Farbstoff. Schwärmzellen nicht selten. Archegonien, wo sie vorhanden, zur Zeit der Befruchtung nackt. Antherozoiden sind zweiwimperige Zellchen. Fam. 15. **Confervaceae.**
3. Chlorophyllhaltig; fadenf., gegliedert, quirlig-verzweigt. Archegonien berindet. Antherozoidenzellchen mit zweiwimperigem Spiralfaden behaftet. Fam. 16. **Characeae.**
4. Phycoërythrin mit Phycocyan, seltner Chlorophyll, gemischt enthaltend; fadenf., seltener flach blattf., lappig verzweigt, dann nicht selten gerippt, aus kleinzelligem Gewebe bestehend, zuweilen gegliedert, meist häutig, selten lederartig, purpur, rosenroth oder violett, selten blaugrün, bräunlich oder schwärzlich. Diöcisch, selten monöcisch. Archegonien einzeln oder zu wenigen beisammen, nackt oder durch eine einfache oder mehrfache Zellenschicht berindet, frei oder in Gruben des Stengelgewebes versenkt; Saamen und Gonidien roth. Antherozoiden kugelig, wimperlos. Fam. 17. **Florideae.**
5. Violette oder braune Farbstoffbläschen färben das oft lederartige, aus engzelligen Gewebeschichten bestehende Laub olivengrün oder braun; getrocknet schwarz. Meist monöcisch. Archegonien nackt, zahlreich beisammen in Gruben versenkt, einzelne oder wenige braune Saamen hervorbringend. Antherozoiden meist zweiwimperig. Fam. 18. **Fuceae.**

Familie 14. Nostochinae. *Phycochromaphyceae Rabh. Cyanophyceae Sachs, Phycochromaceae Cohn,*

Die Pfl. dieser Gruppe sind z. Th. charakterisirt durch die Metamorphose der Substanz der älteren Zellwände in Gallerte und Schleim, welche um jede einzelne Zelle und um ganze Zellfamilien eine schlüpfrige Hülle, physinx, erzeugt: z. Th. durch die oben angegebene Natur des Inhaltes der meistens sehr durchsichtigen Membranen, des aus Chlorophyll und Phycocyan bestehenden **Phycochroms**, eines blaugrünen in blau, violett, gelb, orange etc. übergehenden Farbstoffes, der den ganzen, gallertartig scheinenden nicht körnigen Zellinhalt färbt, z. Th. in Körnchen oder Bläschen, Amylum, Oel etc. abgesondert auftritt. Die Arten sind entweder einzelne oder unförmlich durch Schleim zusammengehaltene Zellen oder einfache oder ästige Zellenfäden, deren jede — nicht blos die Endzellen — sich continuirlich vermehrt. Einzelne Zellen überdauern oft länger als die übrigen das Individuum, nachdem sie in der Haut oder im Inhalte Nährstoffe ansammelten, und dienen als **Dauergonidien**, Dauersporen, zur Erhaltung der Art: während andere, gleichfalls zwischen den Gewebezellen vereinzelte, durch Form und Inhalt ausgezeichnete hellere Zellen, sog. **Grenzzellen**, Heterocysten, sich nicht vermehren, nicht keimen; die Function dieser letzteren ist bis jetzt nicht bekannt. Schwärmgonidien und Befruchtungserscheinungen, *Copulation etc.*, sind nicht beobachtet, wohl aber von vielen Arten Vermehrung durch bewegliche Fadenfragmente, **Hermogonien** *Thur., Nostoc, Lyngbya, Scytonema, Gloeotrichia, Rivularia etc.* — Einige leben im Meere, die meisten im süssen Wasser der Flüsse, Teiche und Sümpfe. Wahrscheinlich werden viele der hierher gezogenen Formen, bei genauerer Kenntniss ihrer Entwickelung, sich als Entwickelungszustände von höher organisirten Algen oder Flechten zu erkennen geben. *)

1845". **Desselben** „Tabulae phycologicae 1845—70" und „Species algarum 1849". **Rabenhorst** „Flora europaea algarum". 2. Auflage Die Meeresalpen von **Hauck** 1885.

*) Cohn „Biologie 1875" reiht an diese von ihm Schizosporeae auch Phycochromaceae genannte Familie seine **Schizophytae** in folgender Gruppirung:

1. Ohne bestimmt ausgeprägte Form, selten plattenf. gruppirte leicht vereinzelnde Zellen. Gruppe 1. **Chroococceae.**
   a. Die endogenen Zellen lagern sich in verschiedene Richtungen des Raumes.
   Chroococcus, Gleocapsa, Aphanocapsa, Microcystis, Polycystis.
   b. Die endogenen Zellen lagern sich plattenbildend in zwei Richtungen.
   Merismopedia.
   c. Die endogenen Zellen entwickeln sich in eine Richtung, vereinzeln aber bald und bilden rundliche Gallertmassen.
   Gloeothece, Aphanothece.
2. Gliedzellen gleichgross, ohne Gonidien und Grenzzellen, bilden unverästelte Fäden. Gruppe 2. **Oscillariaceae.**
   a. Fäden ohne bemerkbare Bewegung.
   Leptothrix, Symploca, Lyngbya.
   b. Fäden mit Achsendrehung, beweglich.
   Spirulina, Oscillaria, Phormidium, Chthonoblastus.
3. Gliedzellen ungleich gross, z. Th. Dauergonid. und Grenzgonid., sonst wie Vor. Gruppe 3. **Nostoceae.**
   Nostoc, Sphaerozyga, Aphanizomenon, Anabaena, Cylindrospermum.
4. Priemenf., meist verästelte Fäden, am Grunde mit einer farblosen Zelle; gewöhnlich von Hüllen umgeben. Gruppe 4. **Rivulariaceae.**
   a. Nostocartige, sphärische Körper; Scheidenreste ganzrandig.
   Rivularia, Limnactis, Gloeotrichia.
   b. Oscillarien-artige nicht verkittete Fäden; Scheidenreste zerschlitzt.
   Schizosiphon, Mastigonema, Amphithrix, Merizomyria.
5. Walzliche, verästelte, meist von Hüllen umgebene Fäden. Gruppe 5. **Scytonemaceae.**
   Drilosiphon, Scytonema, Symphyosiphon, Schizothrix, Stigonema, Sirosiphon.

Tribus I. Gloeogenae.

Zellen frei oder durch Intercellularsubstanz zu Schleimfamilien vereinigt.

A. Zellen frei oder binär oder quaternär verbunden.

Zellen kugelig. — Chroococcus *Naeg.*
Zellen cylindrisch. — Synechococcus *Naeg.*

B. Zellen im Ruhezustand zu amorphen Schleimfamilen vereinigt,

a. Die Zellmembranen mit der Intercellularsubstanz zusammenfliessend.
α. Zellen farblos, sehr klein.
Zellen kugelig. — Micrococcus *Hallier.*
Zellen cylindrisch. — Bacterium *Duj.*
β. Zellen phycochromhaltig, grösser.
Zellen kugelig. — Aphanocapsa *Naeg.*
Zellen cylindrisch. — Aphanothece *Naeg.*
b. Intercellularsubstanz aus in einandergeschachtelten Zellhäuten gebildet.
Zellen kugelig. — Gloeocapsa *Kg. Naeg.*
Zellen cylindrisch. — Gloeothece *Naeg.*

C. Zellen zu begrenzten Schleimfamilien vereinigt.

a. Zellfamilien einschichtig, in eine Zellfläche gelagert.
α. Zellen quaternär geordnet in einer Ebene. — Merismopedia *Meyen.*
β. Zellen ungeordnet, in eine Kugelfläche gelagert.
Zellen kugelig, Familien netzf. durchbrochen. — Clathrocystis *Henfr.*
Zellen cylindrisch keilf, Familien durch Furchung getheilt. — Coelosphaerium *Naeg.*
b. Zellfamilien mehrschichtig, zu sphäroidischen Körpern vereinigt.
α. Zellenzahl bestimmt.
Zellen kugelig, quaternär geordnet, farblos. — Sarcina *Goodsir.*
Zellen cylindrisch, keilf., ungeordnet, phycochromhaltig. — Gomphosphaeria *Kg.*
β. Zellenzahl unbestimmt, sehr gross.
Zellen farblos, sehr klein. — Ascococcus *Bilr. Cohn.*
Zellen phycochromhaltig, grösser. — Polycystis *Kg.* Coccochloris *Spr.* Polycoccus *Kg.*

Tribus II. Nematogenae *Rabh.*

Zellen in Fäden geordnet.

A. Zellfäden stets unverzweigt.

a. Zellfäden frei oder verfilzt.
α. Fäden cylindrisch, farblos, undeutlich gegliedert.
Fäden sehr dünn, kurz. — Bacillus *Cohn.*
Fäden sehr dünn, lang. — Leptothrix *Kg. Hallier.*
Fäden stärker, lang. — Beggiatoa *Trev.*
β. Fäden cylindrisch phycochromhaltig deutlich gegliedert; Fortpflanzungszellen nicht bekannt. — Hypheothrix *Kg.*

Gruppe 1. **Chroococceae.**

Die gewöhnlich sehr locker beisammenliegenden, durch ihre gallertartig-schleimig gewordenen Häute mehr oder minder früh vereinzelten, unbeweglichen Zellen bilden meistens rundliche oder unförmliche Schleimmassen. Dauergonidien selten beobachtet.

a. Die endogenen Zellen lagern sich in verschiedene Richtungen des Raumes.

Chroococcus *Naeg.* Einzelne oder in Familien gruppirte, meist **kugelige** Zellen sind in dem formlosen Schleime ihrer zarthäutigen oder schichtig verdickten Mutterzellen eingebettet. An feuchten Orten. Nach der Farbe und Dicke der Zellwände in viele Arten unterschieden.

Gloeocapsa *Naeg.* Der Vor. ähnlich; die Membranen der **länglichen** Mutterzellen **länger kenntlich,** ineinander geschachtelt. Wie Vor.

Aphanocapsa *Naeg.* Von Vor. dadurch, wenn auch nicht scharf, unterschieden, dass die schleimig gewordenen Häute der jungen kugeligen Zellengenerationen bald nicht mehr von einander zu unterscheiden sind, letztere daher frei, 1 — 4 beisammen in der unregelmässig geformten Haut der gemeinsamen Urmutterzelle zu schwimmen scheinen. Wie Vor.

Microcystis *Kg.* Sphärische, schlüpfrig-häutige, bräunliche, in stehenden Gewässern schwimmende Massen enthalten zartwandige, blasenf. Zellen eingelagert, welche völlig angefüllt sind mit kleinen kugeligen Zellchen. — § **1.** Hüllhaut zart: **M. olivacea** *Kg.* — § **2.** Hüllhaut schichtig verdickt: **M.** Anacystis *Menegh.* **marginata** *Kg. tab. phyc.*

Polycystis *Kg.* **Mehrere solcher** blasenf. traubig beisammenliegender Microcystis-Mutterzellen finden sich eingebettet in die gallertartige Urmutterzelle. **P. aeruginosa** *Kg.*

b. Die endogenen Zellen lagern sich, plattenbildend, in zwei Richtungen.

Merismopedia *Meyen* Quadratische Gallertplatten, in denen Gruppen von je 4 rundlichen Zellen in regelmässigen Quer- und Längsreihen eingelagert sind. **M. punctata** *Meyen.*

c. Die endogenen Zellen entwickeln sich in einer Richtung, vereinzeln aber bald und bilden rundliche Gallertmassen.

Gloeothece *Naeg.* Gloeocapsa-ähnlich und nahe verwandt. **G. linearis** *N.*

Aphanothece *Naeg.* Aphanocapsa-ähnlich, aber die jungen Zellen länglich. **A. microscopica** *N.*

γ. Fäden cylindrisch, gegliedert, Gonidien bildend.	**Oscillaria** *Bosc.*
Fäden farblos.	**Chrenothrix** *Cohn.*
Fäden phycochromhaltig.	**Chamaesiphon** *Al. Br. et Grun* **etc.**
δ. Fäden schraubenförmig.	
*** farblos.**	
Fäden kurz, schwach-wellig.	**Vibrio** *Ehbg.*
Fäden kurz, spiralig, starr.	**Spirillum** *Ehbg.*
Fäden lang, spiralig, flexil.	**Spirochaete** *Ehbg.*
**** phycochromhaltig.**	
Fäden lang, spiralig, flexil.	**Spirulina** *Link.*
ε. Fäden rosenkranzf.	
Fäden farblos.	**Streptococcus** *Billr.*
Fäden phycochromhaltig.	**Anabaena** *Bory.* **Spermosira** *Kg.* **etc.**
ζ. Fäden peitschenf. nach der Spitze verjüngt.	**Mastigothrix** *Kg.* **etc.**
b. Zellfäden durch Intercellularsubstanz zu Schleimfamilien vereinigt.	
Fäden cylindrisch farblos.	**Myconostoc** *Cohn.* [1])
Fäden cylindrisch phycochromhaltig.	**Chthonoblastus** *Kg.* **Limnochlide** *Kg.* **etc.**
Fäden rosenkranzförmig.	**Nostoc** *Vauch.* **Hormosiphon** *Kg.* **etc.**
Fäden peitschenf. nach der Spitze verjüngt.	**Rivularia** *Roth.* **Zonotrichia** *Ag.* **etc.**
B. Zellfäden durch falsche Astbildung verzweigt.	
Fäden cylindrisch farblos.	**Cladothrix Cohn nicht Nutt. Streptothrix** *Corda*[2])
Fäden cylindrisch phycochromhaltig.	**Calothrix** *Ag.* **Scytonema** *Ag.* **etc.**
Fäden rosenkranzf.	**Merizomyria** *Kg.* **Mastigocladus** *Cohn.*
Fäden peitschenf. zugespitzt.	**Schizosiphon** *Kg.* **Geocyclus** *Kg.* **etc.**

[1]) **Sehr zarte, farblose, in Schleim gehüllte, zu kleinen kugeligen Massen gefaltete und gewickelte Fäden M. gregarium. Heerdenweise auf faulem Wasser schwimmend.**

[2]) **Leptothrix-ähnliche, aber nicht gegliederte und scheinbar gabelästige, sehr zarte, farblose, gerade oder wellig-gebogene Fäden. S. dichotoma (*Cohn*) in faulem Wasser. S. *Försteri* Cohn. In den Thränenkanälchen des menschlichen Auges.**



Gruppe 2. Oscillariaceae.

Linear aneinandergereihte, gleichgrosse Zellen stellen unverästelte Fäden ohne Haarspitze dar, welche oft einzeln oder zu mehreren in häutige Hüllen, *Scheiden*, eingeschlossen sind. Grenz- und Dauerzellen scheinen zu fehlen.

a. Fäden ohne bemerkbare Bewegung.

Leptothrix *Kg.* Sehr zarte, einfache, kaum deutlich gegliederte, gerade oder verfilzte unbescheidete Fäden. **L. parasitica** *Kg.* Farblos. **L. buccalis** *Robin* Farblos. Im Mundschleime. **L. fontana** *Kg.* Auf Wasserpfl. Olivengrün.

Symploca *Kg.* Kurzgliederige, bescheidete, aufsteigende Fäden zu aufrechten Bündeln am Grunde mit einander verwachsen; bisweilen auch mehrere Fäden von einer gemeinsamen Hülle umschlossen. Bilden auf feuchtem Boden, Moos etc. dunkelgrüne Ueberzüge. **S. muralis** *Kg.*

Lyngbya *Ag.* Freie, kurzgliederige Fäden in deutlichen, meist weiten, oft geschichteten Hüllen einzeln liegend, zu schwimmenden Rasen verflochten. **L. glutinosa** *Ag.*, **L. crispa** *Ag.* Im Meere. **L. aeruginosa** *Ag.* In salzigem Wasser. **L. stagnina** *Kg.*, **L. obscura** *Kg.* Sümpfe. **L. salina** *Kg.* Kissingen.

b. Fäden mit Axendrehung, beweglich.

Spirulina *Lk.* Cylindrische, blaugrüne, oft undeutlich gegliederte, unbescheidete, **schraubenf. gewundene** Fäden sind in Schleim eingebettet, drehen sich lebhaft, indem sie sich fortbewegen. **S. tenerrima** *Kg.* Undeutlich gegliedert. **S. Jenneri** *Kg.* Deutlich gegliedert.

Oscillaria *Bosc.* Oscillatoria *Vauch.* Cylindrische, gegliederte, einfache Fäden, oft in **zarten,** enganliegenden, beiderseits offenen Scheiden, aus denen sie hervorkriechen, zuweilen in Stücke oder einzelne Zellen zerfallen, die wieder zu Fäden auswachsen; Gliedzellen mit zwei Kreisen kleiner Knötchen besetzt. Leben in Schleim eingebettet auf schlammigem Boden und schwimmen familienweise im Wasser. Einige sind sehr zart und schwach gefärbt, dann nur durch ihre Bewegung von Leptothrix-Arten zu unterscheiden: **O. alba** *Kg.* In Sümpfen; ebenso: **O. versatilis** *Kg.* — § 1. Meist blaugrün: **O. princeps** *Kg.* In ruhigen, klaren Gewässern. **O. major** *Kg.* Mansfeldersee. — § 2. Olivenfarben: **O. subfusca** *Vauch.* In stark strömenden Gewässern, an Wasserfällen. **O. nigra** *Vauch.* In ruhig fliessendem Wasser.

Phormidium *Kg.* Dem Vor. ähnlich, aber die scheidenf. Hüllen **derbhäutig;** zu Häuten mit einander verfilzt. Bei mehreren Arten: **P. vulgare** *Kg.*, **P. membranaceum** *Kg.*, **P. Corium** *Kg.* ist an dem Endgliede ein Wimpernkreis wahrnehmbar.

Chthonoblastus *Kg.* Microcoleus *Desm.* Mehrere phormidienf. Fäden liegen bündelweise in gem, meist längsfaserigen und gallertartigen, ästigen und anastomosirenden Hüllen beisammen. **Ch. repens** *Kg.*, **Ch. atropurpureus** *Kg.*, **Ch. salinus** *Kg.*

Gruppe 3. Nostoceae.

Zwischen vielen linear-aneinandergereiheten, gleich grossen, sich vermehrenden Zellen liegen nach bestimmter Regel einzelne oder wenige sog. Grenzzellen und oft auch Dauergonidien, mit ihnen unverästelte, perlschnurf., nicht haarspitzige Fäden darstellend; meist in schleimigen oder gallertartigen Hüllen, durch die, mit einander verklebt, sie kleine formlose oder sphärische z. Th. hohle halbkugelige oder gelappte Rasen formen. Die aus der Höhle frei gewordenen Anabaena-ähnlichen Fäden bewegen sich Oscillarienartig. In stehenden Gewässern, Sümpfen etc., selten in Flüssen oder im Meere.

Nostoc *Vauch.* Zitteralge. Rosenkranzf. Fäden mit zwischengelagerten oder endständigen Grenzzellen und kugeligen Dauergonidien, oft von besonderen gallertartigen Scheiden umgeben, bilden bestimmt geformte sphärische, plattenf. oder lappig krause unförmliche, schlüpfrige, gallertartige, zuweilen lederartig-harte, elastische Körper mit verhärteter Aussenschicht. — § 1. Die Fäden ohne Scheide: * Kugelig: **N. aureum** *Kg.*, **N. sphaericum** *Vauch.* ** Lappig: N. Tremella *L.*, **Nostoc** *Krst.*, N. commune

Vauch., N. **verrucosum** *Vauch.* — § 2. Fäden bescheidet: *Hormosiphon Kg.* N. **rupestre** *(Kg.) Rabh.* Kugelig.

Sphaerozyga *Ag.* Scheidenlose, verfilzte, von formlosem Schleime umhüllte Fäden, deren einzelne oder gepaarte **Grenzzellen zwischen länglichen Dauergonidien** den kugeligen oder länglichen Zellen eingestreut sind. S. **polysperma** *Rabh.*, S. **variabilis** *Kg.*

Aphanizomenon *Morren* Limnochlide *Kg.* Fäden beweglich, sehr zart, aus kurzen Gliedzellen mit **eingestreuten** Grenzzellen und langen cylindrischen Dauergonidien bilden **fadenförmige Plättchen.** A. **Flos aquae** *Allman* Wasserblüthe. In süssem Wasser und im Meere.

Anabaena *Bory* Fäden aus kugeligen Zellen, den vegetativen sind einzelne Dauerzellen und Grenzzellen **eingestreut,** letztere auch endständig; bilden schwimmende, **schleimige Massen** von unbestimmter Form. A. **Flos aquae** *B.* dünnhäutig, blaugrün, Gonidien gelb.

Cylindrospermum *Kg.* Fäden scheidenlos, einzelnen Nostoc-Fäden sehr ähnlich, aus ellipsoidischen Zellen mit **endständiger Grenzzelle,** neben welcher eine grössere Dauergonidie; bilden formlose Schleimmassen. C. **macrospermum** *Kg.* in süssem Wasser. C. **gelatinosum** *Kg.* in halbsalzigen Sümpfen.

Gruppe 4. **Rivulariaceae.**

Den Nostoceen äusserlich ähnlich, aber die büschligen, bescheideten, locker ästigen, selten einfachen Fäden mit farbloser Haarspitze, so wie die dem Stamme gegliedert eingefügten Aeste, mit kugeligen Basalzellen (Grenzzellen), oberhalb welcher sich später oft eine längliche, meist dickhäutige, bräunliche Gonidie, manubrium *Kg.*, bildet, zuweilen solche auch Nostoc-ähnlich zwischengereiht enthält. Scheiden nach oben in Gallerte und Schleim verändert.

a Nostoc-artige, sphärische, schlüpfrige, später hohle Körper, Scheidenreste nicht zerschlitzt.

Rivularia *Roth* Scheiden der radialen Fäden nur noch am Grunde zu erkennen, ihnen eng anliegend. Gonidien und Grenzgonidien normal, wie angegeben. — § 1. Im süssen Wasser: R. **Pisum** *Ag.* — § 2. Im Meere: R. **nitida** *Ag.* Vielleicht Gonidien von Lichina pygmaea *Ag.* — § 3. In Fluss- und Meerwasser. R. **fluitans** *Cohn* Wasserblüthe.

Limnactis *Kg.* W. Vor., aber die zarten Scheidenreste nicht eng anliegend. Sumpfpfl. L. **dura** *Kg.*, L. **Lyngbyana** *Kg.*

Gloeotrichia *Ag.* W. Vor., aber die Scheidenreste weit abstehend, quergefaltet. G. **gigantea** *Rabenh.*, G. **salina** *Rabh.*

b. Oscillarien-ähnliche, nicht verkittete Fäden. Scheiden oberwärts in Schleim zerfliessend, am Grunde meist schichtig verdickt und zerschlitzt. Rasen bilbend. Dauergonidien nicht überall beobachtet.

Schizosiphon *Kg.* Scheiden meist nur an der Spitze zerfasert, lederartig, knorpelig, selten gallertartig. S. **rufescens** *Kg.*, S. **salinus** *Kg.*

Mastigonema *Schwabe* Fäden oft einfach, Scheiden häutig, zart, meist nur an der Spitze zerfasert. M. **caespitosum** *Kg.*, M. **thermale** *Sch.*

Amphithrix *Kg.* Scheiden oberwärts zart, eng anliegend; am Grunde schichtig verdickt und zerfasert. A. **amoena** *Kg.*, A. **villosa** *Kg.*

Merizomyria *Kg.* Fäden fast scheidenlos in Schleimschichten eingebettet, oft einfach. M. **litoralis** *Kg.*, M. **flagelliformis** *Kg.*

Gruppe 5. **Scytonemaceae.**

Freie, nicht in Schleim eingebettete, cylindrische, nicht haarspitzige, gegliederte ästige Fäden, meistens mit Nostoc-artig zwischengereiheten Grenzzellen beisammen in einfachen oder mehrfachen scheidenf. enganliegenden Hüllen. Dauergonid. nicht überall beobachtet.



a. Aeste sind verlängerte Gliedfäden des Stammes.

Drilosiphon *Kg.* Einfache, zerbrechliche, mehlig-rauhe Gliedfäden, mit schichtig verdickter Hüllhaut, *Scheide.* Gonidien stärker verdickt, cylindrisch vorragend. An feuchten Gegenständen oder unter Wasser Ueberzüge bildend. **D. muscicola** *Kg.*, **D. Julianus** *Kg.*

Scytonema *Ag.* Biegsame, **ästige** Fäden, in zähen, schichtig verdickten, an der Spitze geschlossenen Hüllhäuten, meist gepaart, bilden formlose verwirrte Ueberzüge. — § **1.** Fäden frei: **S. Myochrous** *Ag.* — § **2.** Fäden zu Bündeln vereinigt: **S. turfosum** *Kg.* glatt; schwarz. **S. tomentosum** *Kg.* Oberfläche runzlig, rauh; dunkel olivengrün.

Symphyosiphon *Kg.* Fäden d. Vor. ähnlich, aber aufrecht oder aufsteigend, bündelweise in gemeinschaftlichen, schichtig-verdickten, gallertartigen oft bräunlichen Hüllen. **S. dentatus** *Kg.*, **S. tenuis** *Kg.* auf feuchtem Boden.

Schizothrix *Kg.* Scytonema-ähnlich mit schichtig verdickter, **endlich zerfaserter** Hüllhaut. Sumpfpfl. **S. fuscescens** *Kg.*, **S. hyalina** *Kg.*

b) Aeste sind besondere, an der Peripherie des Stammes entstandene Gliedfäden.

Stigonema *Ag.* Gliedzellen der Fäden nach verschiedenen Richtungen hin sich vermehrend, daher oft in 2—mehrfache Reihen gelagert, dickhäutig. Scheiden sehr weit. Grenzzellen unbestimmt zerstreut. **S. mamillosum** *Ag.* Ausgebreitet, sehr verästelt, braunschwarz. Zwischen Moos an feuchten Felsen.

Sirosiphon *Kg.* Wie Vor., aber die Zellen schichtig, gallertartig, Gloeocapsa ähnlich eingeschachtelt, in sehr dicker fester Scheide; knotige, sehr ästige Fäden bildend, gelblich- oder olivenbraun. Auf feuchtem Moorboden. **S. ocellatus** *Kg.*, **S. panniformis** *Kg.*

Beide Gattungen werden für Flechtengonidien gehalten.

Familie 15. Confervaceae. *Chlorophyllophyceae Rabh., Chlorosporeae Thuret, Chlorospermeae Harvey.* S. S. 163.

Die Pfl. dieser Familie wiederholen z. Th. die Form und Entwicklungsweise der vorhergehenden, z. Th. werden sie insofern vollkommener, als schon wirkliche Flächenformen häufiger vorkommen. Ihre Zellhäute werden bei den einfacheren Formen schleimig, wie bei den eben genannten Nostochinen, oder sie verkieseln, bleiben häutig-zähe oder werden brüchig: so dass sich die einzelnen Zellen oft nach völliger Entwickelung von einander trennen und dadurch das Individuum vermehren. Ausser durch die Natur ihres grünen Farbstoffes, der hier, mit seltenen Ausnahmen z. B. Gloeotila, Chroolepus, Palmella-Arten (welche durch das auch in den Keimzellen häufig enthaltene Chlororufin roth gefärbt sind), das in Salzsäure lösliche **Blattgrün,** Chlorophyll, der Phanerogamen ist und der nur in der Gruppe der Diatomaceen durch einen bräunlichen, erst durch Mineralsäuren oder beim Absterben der Pfl. grün werdenden Farbstoff ersetzt wird, sind sie von jenen überdies verschieden durch den ungleichförmigen, aus Flüssigkeit und kleinen, Secretionsstoffe enthaltenden Zellchen bestehenden Inhalt; ferner durch den bei vielen Arten dieser Familie vorkommenden Befruchtungsprocess: theils eine Copulation zweier Gewebezellen, theils ein, dem Befruchtungsprocesse der Phanerogamen ähnlicherer Vorgang, nämlich die Vereinigung des Inhaltes einer grossen, dem Gewebe angewachsenen, *weiblichen* Zelle mit dem einer kleineren, freien, *männlichen;* und die in Folge dieser Vorgänge eintretende Bildung von längere Zeit ruhenden Keimen, Saamen.

1. Kugelig, plattenf., selten fadenf., oft gallertartig. Gruppe 1. **Palmellaceae.**
   a. Die einzelligen oder allmälig mehrzellig gewordenen Individuen nicht durch Wimpern beweglich. Untergruppe 1. **Palmelleae.**

Protococcus, Chlorococcum, Gloeocystis, Pleurococcus, Palmella, Nephrocytium, Stichococcus, Inoderma, Hormospora, Hydrurus, Tetraspora, Characium, Hydrocytium, Chlorochytrium, Apiocystis, Ophiocytium, Dictyosphaerium, Mischococcus, Cosmocladium.

b. Die durch Aneinanderordnung vorhandener freier Tochterzellen gebildeten Individuen, sog. Coenobien, wimperlos, unbeweglich. Untergruppe 2. **Hydrodictyeae.**

Hydrodictyon, Coelastrum, Sorastrum, Pediastrum, Scenedesmus.

c. Die völlig entwickelten, meist mehrzelligen Individuen durch Wimpern beweglich. Untergruppe 3. **Volvoceae.**

* Einzellig.

Chlamydococcus, Chlamydomonas.

** Mehrzellig.

Gonium, Synura, Pandorina, Stephanosphaera, Eudorina, Volvox.

2. Zellen braun mit Kieselhaut, sehr mannigfach geformt, meist einzeln oder gepaart, einreihig sich vermehrend; selten lange zu einreihigen Fäden vereinigt bleibend oder in Gallerte gehüllt. S. 175. Gruppe 2. Diatomaceae.

a. Individuen einzellig oder mehrzellig-fadenf. vereinigt, zuweilen aussen gallertartig, aber nicht von einem weiten Schlauche umhüllt. Untergruppe 1. **Diatomeae.**

* Gliedz. bald nach ihrer völligen Entwickelung getrennt und frei. *Naviculaceae.*

Navicula, Stauroneis, Pleurosigma, Cyclotella, Campylodiscus.

** Gliedz. auch nach ihrer völligen Entwickelung und Trennung von einander mittelst einer kl. seitenständigen gelatinösen Zwischenzelle verbunden. *Eudiatomeae.*

Diatoma, Biddulphia, Tabellaria.

*** Gliedzellen auch nach ihrer völligen Entwickelung durch die langsam verwitternden Theile ihrer zerspaltenen Mutterzellen mehr oder minder vollständig zusammenhängend, meist noch lange ein plattes, zusammen gepresstes Band darstellend. *Bacillariaceae.*

Gomphonema, Sphenella, Meridion, Synedra, Bacillaria, Achnanthes, Achnanthidium.

**** Gliedzellen cylindrisch oder kugelig durch eine kleine Zwischenzelle in der Mitte der Scheidewände lange zu einem geraden Faden verbunden bleibend. Scheidewände, Seitenflächen, meist strahlig punktirt. *Melosireae.*

Melosira, Gallionella.

b. Gliedzellen meistens bald vereinzelt innerhalb einer schlauchf. weiten Hüllhaut. Untergruppe 2. **Encyonemaceae.**

Encyonema.

3. Zellen schleimig, chlorophyllgrün; sonst wie Vor. S. 178. Gruppe 3. Desmidieae.

a. Gliedzellen früh vereinzelt. Untergruppe 1. **Closterieae.**

* Saamen glatt, Gliedzellen in der Mitte nicht oder wenig eingeschnürt.

Palmogloea, Spirotaenia, Closterium, Penium.

** Saamen glatt; Gliedzellen in der Mitte stark eingeschnürt.

Tetmemorus, Pleurotaenium.

*** Saamen warzig oder stachlig. Gliedzellen selten verbunden bleibend.

Staurastrum, Arthrodesmus, Xanthidium, Cosmarium, Micrasterias, Euastrum.

b. Gliedzellen meistens bis zur Copulation fadenf. beisammen. Saamen glatt, kugelig, selten länglich. Untergruppe 2. **Eudesmidieae.**

Gonatozygon, Hyalotheca, Bambusina, Didymoprium, Sphaerozosma, Desmidium.

4. Fäden häutig, aus einreihigen cylindrischen Gliedzellen, meist verzweigt, selten pfriemenspitzig. S. 180. Gruppe 4. Conferveae.

a. Einfache, nicht verästelte, cylindrische Gliedfäden, deren Zellen durch Copulation einen Saamen erzeugen. Untergruppe 1. **Zygnemaceae.**

Spirogyra, Sirogonium, Zygnema, Zygogonium, Mugeotia, Mesocarpus, Craterospermum, Staurospermum.

b. Einfache oder verästelte, undeutlich oder nicht gegliederte Fäden oder Schläuche. Untergruppe 2. **Siphoneae.**

Botrydium, Vaucheria, Acetabularia, Bryopsis.

c. Einfache oder verästelte Gliedfäden. Befruchtung durch Spermatozoiden. Untergruppe 3. **Euconferveae.**

* Einfache Fäden bei Schizogonium bandf. vereinigt. Hierher gehören auch Oedogonium und Cymatonema der Abtheilung ** ††.

Gloeotila, Conferva, Rhizoclonium, Chaetomorpha, Ulothrix, Hormiscia, Schizogonium, Sphaeroplea, Cylindrocapsa.

** Verästelte Fäden, selten plattenf. verwachsen, *Coleochaete.*
Oedogonium und Cymatonema sind nicht verästelt.

† Vermehrung, so viel bekannt, durch Schwärmgonidien.
Draparnaldia, Stigeoclonium, Chaetonema, Chaetophora, Chlorotylium, Aphanochaete, Chroolepus, Gongrosira, Cladophora.

†† Vermehrung durch Saamen.
Ectocarpus, Elachista, Pleurocladia, Oedogonium, Cymatonema, Bulbochaete, Coleochaete.

5. Platten häutig, blattartig. Gruppe 5. Ulvaceae.
Protoderma, Prasiola, Ulva, Enteromorpha, Phycoseris.

Gruppe 1. Palmellaceae. S. 168.

Meistens mikroskopisch kleine, gallertartige oder häutige Organismen; einzellig oder aus verschiedenartig — meist unsymmetrisch — vereinigten, paarig oder zu vielen sich vermehrenden Zellen bestehend. Zur Zeit der vollkommenen Entwickelung oft in die einzelnen Gliedzellen sich auflösend, die dann durch paarige Zellenentwickelung zu neuen Individuen heranwachsen oder, nachdem sie zahlreiche, freie Tochterzellen entwickelten, zuweilen durch Aneinander-Ordnung dieser schon innerhalb ihrer Mutterzelle vollständige, Coenobien genannte, Sammel-Individuen herstellen; zuweilen coenobien-ähnliche junge Individuen durch wiederholt gepaarte, endogene Zellenbildung in den später zerfliessenden oder sich trennenden Gewebezellen entwickeln. Diese beiden Entwicklungsformen werden meistens kurz als **Coenobien** bezeichnet; im Gegensatze zu ihnen die Einzelnzelligen: **Eremobien**. Das Chlorophyll verändert sich zuweilen in rothen oder braunen Farbstoff, oder es entwickeln sich dergleichen neben demselben. — Vermehren sich, ausser durch die gesonderten Gewebezellen, durch Schwärmgonidien, Dauergonid. oder Saamen, die durch Copulation von Schwärmgonid. oder durch Befruchtung mittelst Antherozoiden entstanden.

Untergruppe 1. **Palmelleae.**

Die entwickelten Individuen ruhend, ob festsitzend oder freischwimmend, nicht durch Wimpern beweglich; vermehren sich durch Trennung einzelner Gewebezellen, durch Dauergonid. oder durch Schwärmgonid. Befruchtungserscheinungen sind nur bei Tetraspora beobachtet worden.

Protococcus *Ag.* **Einzelne** freie oder zu **wenigen Generationen** noch in zarten Mutterzellen vereinigte kugelige Zellen enthalten, ausser Chlorophyll, oft Amylum und andere farblose oder rothe Secretionen, entwickeln Schwärmgonid. **P. viridis** *Ag.*, **P. vulgaris** *Kg.* An Mauern, Holz etc. — *Enthält nach Lamy zwei eigenthümliche Substanzen: die aus Alkohol in weissen, geruch- und geschmacklosen, luftbeständigen Nadeln kryst. „Phycinsäure“ und den aus wässeriger Lösung in farblosen, rechtwinkeligen Prismen von 1,59 spec. Gew. kryst., nicht gährungsfähigen Algenzucker „Phycit“ (vielleicht identisch mit Erythrit).*

Chlorococcum *Fr.* Viele Protococcus-ähnliche Zellen sind in einer gemeinschaftlichen grossen kugeligen Zelle enthalten. **C. infusionum** *Menegh.*, **C. botryoides** *Rabh.* Vielleicht ein Entwicklungszustand von Botrydium. C. Cystococcus *Naeg.* **humicolum** *Rabh.*, **C. olivaceum** *Rabh.*, **C. glomeratum** *Rabh.* An feuchten Orten, im Wasser etc.

Gloeocystis *Naeg.* Gruppen dickwandiger, schichtig verdickter, gallertartiger, ineinander geschachtelter Zellengenerationen, sind von einer gallertartigen, schichtig-verdickten Hüllhaut umschlossen. Durch den Chlorophyllinhalt von Gloeocapsa S. 165 verschieden. *Vielleicht z. Th. Entwicklungsformen von Chlamydomonas.* An einzelnen ist die succedane Entwicklung von 8, 16—32 zweiwimprigen Schwärmgonid. in einer Zelle und die Bildung neuer Colonien aus diesen beobachtet. **G. vesiculosa** *Naeg.* An Steinen etc. im Wasser.

Pleurococcus *Menegh.* Der Vor. ähnlich, aber die Häute der Mutterzellen nicht gallertartig werdend. Theils grüne: **P. vulgaris** *M.*, **P. minor** *Rabh.*, **P. angulosus** *M.*, **P. glomeratus** *M.*, **P. tectorum** *Trevis.*, theils roth oder braun gefärbte Arten: **P. miniatus** *Naeg.*, **P. roseus** *Rabh.*, **P. roseo-persicinus** *Rabh.*

Palmella *Lyngb.* Die Häute aller Generationen der sich allseitig vermehrenden kugeligen oder länglichen Zellen werden sehr bald gallertartig-schleimig, so dass sie bald, ohne in Gruppen gesondert zu sein, in einer **Schleimmasse** zerstreut sind. **P. botryoides**

Lgb. grün, an Pfählen etc. unter Wasser. P. Porphyridium *Naeg.* **cruenta** *Ag.* Enthält statt des Chlorophylles später Erythrophyll; Zellen rund oder polyedrisch. Ueberzieht oft grosse Flächen an feuchten Orten unter Dachtraufen als blutrothe Schleimmasse, wurde daher Gegenstand gerichtlicher Untersuchung. Nach Rabenhorst eine Floridee. P. Monas *Ehbg.* **prodigiosa** *Mntg.* Bildet blutrothe Flecken auf amylumhaltigen Substanzen. Vergl. S. 13. **P. mirifica** *Rabh.* Bildet pfirsichblüthrothe Anflüge, einige Linien grosse Flecken auf Milch, gekochtem Fleisch, Eierbier etc. *Hysterophyme?*

Nephrocytium *Naeg.* Eine **nierenf.** oder ovale, frei-schwimmende Gallertzelle enthält 2, 4, 8—16 nierenf. Tochterzellen. **N. Agardhianum** *N.*

Stichococcus *Naeg.* **Längliche** meist mit einer Kernzelle und gleichmässig grünem oder fein körnigem Inhalte versehene, oft zu Gliedfäden verbundene Zellen, bilden **zarte schleimige,** getrocknet pulverige Massen auf feuchten Mauern und verwesendem Holze. **S. bacillaris** *Naeg.*

Inoderma *Kg.* Zellen **länglich,** sehr klein, fadenf. sich vermehrend, mit dicken, **gallertartig-häutigen Membranen,** zu faserigen Platten vereinigt. **I. lamellosum** *Kg.* mehrschichtig, olivenfarben; an nassen Mauern.

Hormospora *Bréb.* Aestige, Sirosiphon-ähnliche, weite Gallertscheiden, enthalten einfache Reihen von grossen, ovalen, oft zu je 2—4 genäherten Zellen. **H. mutabilis** *Br.* In Waldsümpfen. *Nach Cienkowski eine Form von Ulothrix mucosa Thuret.*

Hydrurus *Ag.* Aestige Gallertfäden, enthalten familienweise locker beisammenliegende, gallertartig-dickwandige, rundliche oder längliche Zellen. In schnellfliessenden Gebirgswässern. **H. penicillatus** *Ag.*

Tetraspora *Lk.* Die sich plattenf. vermehrenden, dickwandigen Zellen liegen meist zu 4 in der aus den Zellwandungen entstandenen, anfangs schlauchf., später flachen Schleimschicht; erzeugen 2wimprige, grössere und kleinere Schwärmgonid. Letztere bilden nach der Copulation *Saamen*, sog. Zygosporen. Meistens freischwimmend in Sümpfen. § **1.** Zellmembranen gänzlich verschleimend. **T. explanata** *Ag.*, **T. bullosa** *Ag.* § **2.** Innere Zellhaut in 2—4 symmetrische Stücke zerfallend, welche in der Gallertschicht längere Zeit eingebettet sichtbar, *Schizochlamys Al. Br.* **T. gelatinosa** *Ag.*

Characium *Br.* Einzellige, längliche, meist gestielte, **aufgewachsene,** grüne Pflänzchen entwickeln in bald **verflüssigten Parenchymzellen** grössere und kleinere eif. oder kurz geschnäbelte, zweiwimprige Schwärmgonid., die endlich ausschlüpfen, sich irgendwo festsetzen und zu einer gleichen Zelle heranwachsan. Zahlreiche Arten werden aufgezählt.

Hydrocytium *Br.* Wie Vor., aber die Schwärmgonidien entstehen **gleichzeitig** und unmittelbar in der Mutterzelle.

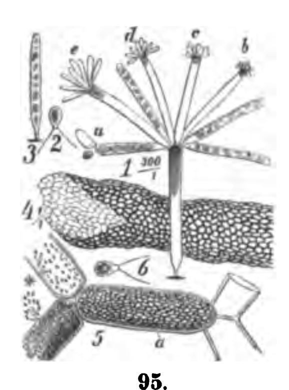
Chlorochytrium *Cohn* Einzelne oder gruppenweis verbundene, meist unregelmässig geformte, chlorophyllgrüne Zellen, leben **in den Zwischenzellräumen** von Wasserpfl. und entwickeln wie Vor. sehr zahlreiche Schwärmgonidien, die sich wieder in der Nähe von Spaltöffnungen festsetzen und in diese ihre Keimschläuche hineintreiben. Auch Dauergonidien wurden beobachtet. **C. Lemnae** *Cohn,* **C. Knyanum** *Cohn.* In Lemna und Ceratophyllum.

94.

Palmellaceae. 1. *Ophiocytium majus*, bei *s* Stiel; geöffnet, die letzten Schwärmgonidien *g* austretend. 2. *Mischococcus confervicola.* 3. *Dictyosphaerium Ehrenbergianum.* 3 a. Ast von D. reniforme. 4. *Pediastrum Selenaea.* 5. *Scenedesmus caudatus.* 6. *Sorastrum spinulosum.*

Apiocystis *Naeg.* Eine birnf. oder elliptische mit ungetheiltem, oft gestieltem Ende **angewachsene** Zelle, in der sich **succedan** viele zweiwimperige Gonid. entwickeln, welche, wie bei Vor., aus einer Oeffnung in der Wand der Mutterzelle hervorbrechen, im Wasser umherschwärmen, dann sich festsetzen und zu neuen Individuen entwickeln. **A. Brauniana** *Ng.*

Ophiocytium *Naeg.* **94.** *1.* und **95.** *1—3.* Zellen cylindrisch, wurstf., bisweilen schraubenf.-gedreht, meist mit einem kurzen zarten Stiele, einzeln **angewachsen** oder



95.

Palmellaceae. 1. *Ophiocytium Arbuscula;* bei *a* deckelartig geöffneter Ast mit hervortretender Schwärmgonidie; *b c. d e.* in den geöffneten Aesten keimende und zweigartig aus ihnen hervorwachsende Gonid 2. Schwärmgonidie vergr. 3. Dieselbe nach der Keimung. 4. Stückchen *Hydrodictyon.* 5. Einige Zellen desselben vergr., deren eine *a* ein junges Netz bildete, während bei * Schwärmgonidien hervortreten. 6. Letztere stärker vergr.

frei schwimmend, enthalten einreihig gegen acht zweiwimperige, später aus der **deckelartig sich öffnenden** Spitze hervortretende und sich **95.** *a.* zerstreuende oder **95.** *b. die ersten Generationen,* schon in der Oeffnung der Mutterzelle keimende, doldige Aeste und Zweige bildende Schwärmgonidien. In stehenden Gewässern, an abgestorbenen Pfl. etc. — § **1.** Unverästelte: **O. apiculatum** *N.*, **O. majus** *N.* — § **2.** Verästelte: *Sciadium Br.*, **O. Arbuscula** *Al. Br.*, **O. gracilipes** *Al. Br.*, **O. mucronatum** *Al. Br.*

Dictyosphaerium *Naeg.* **94.** *3.* Einzelne nierenf. Zellen liegen, auf den Enden gabelästiger, um einen Punkt radial geordneter Stiele befestigt, **an der inneren Oberfläche** einer frei schwimmenden ovalen Gallertzelle. **D. Ehrenbergianum** *Naeg.*

Mischococcus *Naeg.* **94.** *2.* **Kugelige,** je zu 2 oder 4 übereinandergereihte Zellen **stehen frei** an den Enden von dünnen verästelten, angehefteten Stielen. **M. confervicola** *Ng.*

Cosmocladium *Bréb.* Wie Vor., aber Zellen **länglich,** zu 2 nebeneinander an aufrechten, gabelig verzweigten, durchsichtigen Stielen end- oder gabelständig. **C. pulchellum** *B.*

Untergruppe 2. **Hydrodictyeae.**

Frei schwimmende, aber nicht durch schwingende Wimpern bewegliche, z. Th. mikroskopische Pfl., deren Gewebe durch das Zusammenwachsen vielzähliger, bis dahin freier Tochterzellen innerhalb ihrer Mutterzelle entsteht, in welche das völlig entwickelte Individuum nach vorgängiger Neubildung ähnlicher Tochterzellen zu Coenobien oder herausschlüpfenden Schwärmgonidien endlich wieder zerfällt.

Hydrodictyon *Roth* **Wassernetz.** **95.** *4—6.* Zellen länglich, zu **länglichen oder unregelmässig** geformten **Netzen** verbundene, kleine, chlorophyllbläschenähnliche Tochterzellen, Macrogonidien, enthaltend, welche sich schon innerhalb ihrer, sich dann aus dem Gewebeverbande trennenden, sich vergrössernden und endlich auflösenden Mutterzellen zu neuen netzf. Individuen aneinanderlegen, nachdem sie einige Zeit, mittelst zweier Wimpern, lebhafte Bewegungen innerhalb der Zelle ausgeführt hatten: oder welche — wenn in grössere Anzahl und in geringerer Grösse entwickelt — als zweiwimperige, mit einem rothen Kernbläschen versehene Microgonidien aus ihrer Mutterzelle hervortreten und nach Copulation von 2, 3, oder auch wohl 6, später zur Ruhe kommen, wachsen und ihre Haut verdicken. Darauf entwickeln sich in letzteren 2—4 grössere, 2 wimperige Schwärmgonid. ähnliche Theilsaamen, welche, aus ihren Mutterz. hervorgetreten, nach einigem Umherschwärmen jede zu einer borstigen, polyedrischen, dickwandigen Zelle sich gestalten, bedeutend grösser werden, endlich um eine vergrösserte, *tertiäre,* Kernzelle wiederum eine Anzahl Schwärmgonidien entwickeln, die sich innerhalb der secundären Zelle, nach deren Hervortreten aus der primären polyedrischen Zelle, gleich jenen Macrogonidien, zu einem Netze aneinanderlegen. **H.** *Conferva L.* **reticulatum** *Krst.*, H. utriculatum *Roth* In stehenden oder langsam fliessenden Gewässern.

Coelastrum *Naeg.* Zellen vielseitig, buchtig oder kugelig, zartwandig zu einschichtigen, netzig-durchbrochenen **Hohlkugeln** vereinigt, nach aussen in eine oder mehrere Warzen vorgezogen. In jeder Zelle entsteht durch Macrogonid., wie bei Vor., ein neues Individuum, welches aus der geöffneten Hüllhaut hervortritt. — § **1.** Zellen im Durchschnitt sechseckig: **C. sphaericum** *Ng.*, **C. cubicum** *Ng.* — § **2.** Zellen kugelig: **C. microporum** *Ng.*

Sorastrum *Kg.* **94.** *6.* Zellen keilf., 4, 8, 16 bis 32 radial zu einer **soliden Kugel** vereinigt, aussen ausgerandet zweispitzig. **S. echinatum** *Kg.*, **S. spinulosum** *Naeg.*

Pediastrum *Meyen.* **94.** *4.* Zellen mehrseitig, buchtig, gelappt oder ausgeschnitten, je 4 bis 128 zu einer einschichtigen, nur im Centrum zuweilen zweischichtigen, rosettenf.

Platte verbunden; nach und nach entwickelt jede Zelle, entweder: aus Macrogonidien, die als letztes Glied einer paarigen Zellenentwickelung entstanden, ein neues Individuum: oder zahlreiche zweiwimperige Schwärmgonidien; *deren fernere Entwickelung noch nicht, wie bei Hydrodictyon, beobachtet wurde.* — § 1. Peripherischer Saum der Randzellen einfach spitz: **P. simplex** *M.* — § 2. Saum der Randzellen ausgerandet, zweispitzig. * Zellen lassen keine Zwischenlücken: **P. Selenaea** *Kg.* Breit ausgerandet, Lappen spitz. **P. vagum** *Kg.* Schmal ausgerandet, Lappen breit, neben der Ausrandung spitz. **P. angulosum** *Menegh.* Ausgeschnitten, Lappen gestutzt oder ausgerandet zweispitzig, innere Spitze länger. ** Zwischen den Zellen kleine Lücken: **P. pertusum** *Kg.* — § 3. Lappen der tief ausgeschnittenen Randzellen ausgerandet- oder ausgeschnitten-zweispitzig: **P. biradiatum** *Meyen.*

Scenedesmus *Meyen.* **94.** *5.* Zellen länglich oder spindelf., zu 2—4—16 einreihig, oder verschoben zweireihig, zu kurzen **Bändern** verbunden, endlich in jeder Zelle, die durch Zerfliessen der gallertartigen Mutterzelle frei wird, ein neues mehrzelliges Individuum entwickelnd. — § 1. Zellen jederseits stumpf: **S. obtusus** *M.* — § 2. Zellen jederseits spitz: **S. acutus** *M.* — § 3. Die äussersten Endzellen stachelspitzig: **S. caudatus** *Corda.*

Untergruppe 3. **Volvoceae.**

Die entwickelten meist mehrzelligen, plattenf. oder kugeligen Individuen sind durch schwingende Wimpern fast während der ganzen Entwickelungsperiode beweglich, welche zu zwei an jeder Zelle aus der gemeinschaftlichen gelatinösen Hüllhaut hervorragen. Vermehren sich durch Trennung ihrer meist Coenobien entwickelnden Zellen von einander und z. Th. durch Saamenerzeugung mittelst Copulation von Schwärmgonidien oder durch Oogonienbefruchtung mittelst Antherozoiden. Leben in stehendem, süssem Wasser.

Bei den Pflanzen dieser Gruppe, die seither meistens für Thiere gehalten wurden, besteht der ganze Formenkreis nur aus Vermehrungs- oder Fortpflanzungszellen: Gonid. oder Saamen. Letztere erhalten die Art während der vegetativen Ruheperiode; sie vegetiren langsam, meist unter sofortiger Entwickelung von bewimperten Theilsaamen oder Gonidien, die mit einander innerhalb ihrer Special-Mutterzelle verbunden bleiben und sich wiederholt in dieser Form vermehren. Sie sind hinsichts dieser wiederholten Gonidien-Generationen der Achlya zu vergleichen und es dienen diese Gonid. als die am meisten charakteristischen und auffälligen Formen zur Diagnostik der Gattungen.

a. **Einzellige bewimperte nur im Ruhezustande, als Dauergonidien oder Saamen, unbewimperte Individuen,** ***den einfachen Palmelleen, Protococcus und Gloeocystis nahe verwandt.***

Chlamydococcus *Al. Br.* Zellen einzeln kugelig oder oval, eine meist **kleinere, zugespitzte,** secundäre, mit zwei Wimpern hervorragende Zelle einschliessend; vermehrt sich durch 2—8 gleichgeformte, Chlorophyll und rothen Farbstoff enthaltende, Tochterzellen, endlich mit verdickter primärer Zelle längere Zeit ruhend. Aus diesen ruhenden Gonidien entwickeln sich wieder gleichzeitig 2—8 grössere, gleichgestaltete oder 16—64 kleinere, mit nicht erweiterter primärer Zellhaut; erstere vermehren sich unmittelbar; letztere während der Verdickung ihrer Haut, nach vorgängiger *Copulation? und* längerer Ruhe; ihre fernere Entwickelung unbekannt. **C. pluvialis** *B.* Die ruhenden Gonid. grün, endlich rothbraun; die primäre Zellhaut der Macrogonidien weit abstehend von der eingeschlossenen secundären. **C.** Protococcus *Ag.* **nivalis** *B.* **Rother Schnee.** Primäre Zellhaut nicht vorwiegend ausgedehnt. Auf dem Schnee der Hochalpen und der arctischen Zone.

Chlamydomonas *Ehbg.* Der Vor. ähnlich, aber die Zellhaut der zuweilen 4wimperigen Macrogonid. wenig von der secundären, nicht zugespitzten Zelle abstehend. Inhalt grün, meistens mit rothem Kernzellchen. Vermehren sich zu 2—8 und gehen zeitweise in einen Ruhezustand über. Aus diesen röthlichen oder bräunlichen Dauergonidien entstehen wieder 2—8 ähnliche, grünliche Macrogonidien oder 2—4 grössere, oder 8 kleinere, grünlich-gelbe Microgonidien mit rothem Kernzellchen, die sich mit einander copuliren, indem der Inhalt der kleineren sich in die grösseren ergiesst, die darauf zu Saamen, Macrogonidien-erzeugenden Ruhegonid., werden; so bei: **C. pulvisculus** *E.*, **C.**



communis *Perty* und **C. rostrata** *Goroshankin*, **C. multifilis** *Fres.* Mit 1—6 Wimpern. Wie Vor. in stehendem Wasser.

b. Mehrzellige Individuen.

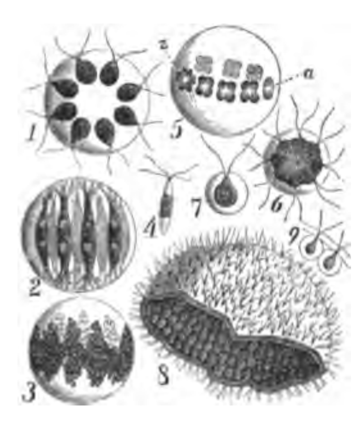
Gonium *O. F. Müller* 4—16 rundliche Zellen liegen in einer Ebene von der gemeinschaftlichen sphärisch-vierseitigen, **platt-zusammengedrückten,** gallertartigen farblosen Mutterzelle umschlossen, aus deren einer Seite von jeder der mit einer rothen Kernzelle versehenen grünen Zellen zwei Wimpern hervorragen. Vermehren sich durch Lostrennung einzelner dieser Zellen und paariger Zellenentwickelung in ihnen; oder es erzeugen sich in einer jeden 8 eif., zugespitzte mit 2 langen Wimpern versehene Microgonidien, die nach dem Hervorschlüpfen je 2 copuliren und zu 4 kugeligen, rothen, dickschaligen Saamen werden. **G. pectorale** *M.* 16zellig. **G. sociale** *Warming* 4zellig.

Synura *Ehbg.* 2—32 keilf. zweiwimperige, bräunliche, concentrisch beisammenliegende Zellen ohne „Augenpunkt“, bilden einen beweglichen **kugelig-traubigen** Körper. Vermehren sich durch Lostrennung einzelner dieser Zellen, die sich durch paarige endogene Bildung vermehren, während sie selbst entweder, Coenobien entwickelnd, weiter schwimmen oder in dicker Gallerthaut ruhen. **S. Volvox** *E.*

Nahe verwandt scheint **Spondylomorum** *Ehbg.*

Pandorina *Bory.* 4—64 kugelig-eif. grüne Zellen mit rothem Kernzellchen, „Augenpunkt“ *Ehbg.*, liegen meist eng aneinander gepresst an der inneren Oberfläche einer gemeinschaftlichen, kugeligen, oft stark erweiterten, durchsichtigen gallertig werdenden Mutterz.; jede, wie bei Vor., mit zwei hervorragenden Wimpern; vermehren sich wie jene und durch Saamenbildung mittelst Copulation von Schwärmgonid. **P.** Botryocystis *Kg.*, **Morum** *B.*

Stephanosphaera *Cohn* **96.** *1—7.* Acht eif., längliche oder spindelf., grüne Zellen liegen an der inneren Oberfläche und parallel der Axe ihrer grossen, **kugeligen Mutterzelle, aus deren Aequator** sie jede mit zwei Wimpern hervorragen. Viele Generationen hindurch entwickelt sich während des Sommers aus jeder Tochterzelle ein neues achtzelliges Individuum, bis endlich im Herbste jede Tochterzelle zu einer dickhäutigen röthlichen oder rothen Ruhegonidie wird, wenn nicht zuvor durch wiederholte paarige Zellenbildung eine grosse Anzahl kleiner spindelf., mit 4 Wimpern versehener Zellchen daraus hervorgingen, welche — vielleicht nach vorgängiger Copulation? — gleichfalls zu kleinen kugeligen Ruhegonid. werden und die sich ebenso aus den grossen Ruhegonid. entwickeln können. In diesen entsteht nach einiger Zeit eine neue Familie. **S. pluvialis** *C.* Auf nackten Felsen in Regenwasser.



96.

1—7. *Stephanosphaera pluvialis* stark vergr. 1. Entwickeltes achtzelliges Individuum von oben gesehen. 2. Dasselbe von der Seite. 3. Ein in der Entwickelung kleiner Schwärmgonidien (4) begr. Indiv. 5. Ein in der Vermehrung begr. Indiv.; eine der acht Zellen enthält bei *a* erst zwei, bei *z* schon acht, bei den übrigen vier junge Zellen. 6. Eins dieser acht jungen Indiv. *a*, *z* während der Entwickelung aus der verflüssigten Mutterzelle hervorgetreten. 7 Eine der 8 Gliedzellen freigeworden mit vergr., aber noch nicht verdickter primärer Zelle. 8. *Volvox Globator*, ein halbirtes Indiv. 9. Einige Gliedzellen, innerhalb der Gallerthaut liegend, isolirt gezeichnet.

Eudorina *Ehbg.* 4—16—32 kugelige, zweiwimperige, mit rother Kernzelle versehene grüne Zellchen liegen, um ein schleimiges Centrum, an der innereren Oberfläche einer **eiförmigen** Gallert-Mutterzelle, aus der die Wimpern **allseitig** hervorragen. Vermehren sich durch jede dieser Zellen, nach erfolgter paariger Entwickelung von 16—32 neuen Zellen in denselben, worauf sie anfangs tafelf., dann krugf. zusammengebogen, endlich kugelig geworden und, nachdem die Tochterzellen jede mit 2 Wimpern versehen, in Bewegung gerathen und als neue Colonie ihre Mutterzelle verlassen: oder durch Befruchtung, indem 4 von den 32 Zellen zu Antheridien werden, deren jedes 64 spindelf., fast sichelf., zweiwimperige Zellchen, *Antherozoiden*, erzeugt, welche einzeln die zu rundlichen Oogonien gewordenen eines anderen Individuums be-

fruchten. Saamen roth mit glatter oder runzeliger Aussenhaut. **E. elegans** *Ehbg.* In Sümpfen.

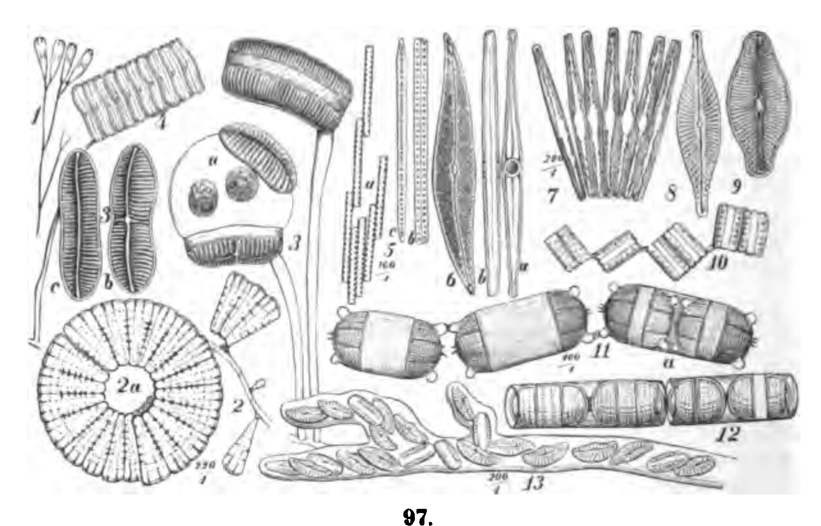
Volvox *Linn.* **96.** *8. 9.* **Sehr zahlreiche,** nach Cohn bis 12000, **grüne**, kugelige Zellen mit rother Kernzelle und dicker Gallerthaut liegen nahe beisammen an der inneren Oberfl. der gemeinsch. **kugeligen** Mutterzelle, aus der sie mit zwei Wimpern hervorragen. Vermehren sich sowohl durch einzelne, *gew. 8*, ihrer Gliedzellen ungeschlechtlich — indem in jeder dieser regelmässig zwischen jenen vertheilten, *gonidienartigen* Vermehrungszellen, sich durch wiederholte paarige Zellbildung eine Anzahl neuer entwickeln, die, wie bei Vor., in anfangs tafelf., endlich kugeliger Mutterz. peripherisch gelagert sind — als auch durch Saamen. Es entwickeln sich nämlich dann bis gegen 40 Gliedzellen zu grossen, in den Hohlraum hineinragenden, dunkelgrünen Kugeln, Oogonien, während in anderen Zellen zahlreiche, cylindrische oder spindelf. Zellchen entstehen, die einerseits angeschwollen, andererseits in eine fadenf. Spitze verlängert, mit zwei Wimpern und in der Mitte mit einer rothen Kernzelle versehen sind. Die kleinen Antherozoiden treten aus ihren Mutterzellen in den Hohlraum des Volvox, legen sich an die grossen Oogonienzellen an, worauf sich in diesen ein rother Saame bildet, der nach einer Ruheperiode 8 Schwärmzellen entwickelt. Die Gonid. sind stets in besonderen geschlechtslosen Individuen; die geschlechtlichen sind entweder monöcisch oder diöcisch; Erstere ist nach Cohn identisch mit Sphaerosira Volvox *Ehbg.* **V. Globator** *L., Ehbg.* Monöcisch; Saamen warzig. **V. minor** *Stein* Diöcisch; Saamen glatt.

Gruppe 2. Diatomaceae, *Bacillarien, Stückelalgen.*

97. Mikroskopisch kleine, im Meere oder in süssem Wasser lebende, über die ganze Erde verbreitete, oft bald nach der völligen Entwickelung isolirte, Naviculaceae (*8. 9.*), theils lange zu unverästelten Fäden vereinigt bleibende Zellen (*12.*), die entweder frei schwimmen, indem sie scheinbar willkürliche Bewegungen ausführen, oder an gallertartigen, einfachen oder verästelten Stielen befestigt (*1—4.*) oder in gallertartig-schleimige Hüllen colonieartig eingeschlossen sind, Encyonemaceae (*13.*). Jede Gliedzelle, frustulum, bacillum, ist ein System ineinandergeschachtelter, kleinere Zellchen enthaltender Zellen, manche sehr ähnlich dem Baue der Pollenzellen (Vergl. meine „Gesammelten Beiträge I S. 329 u. 408“), deren Häute eng aneinander liegen; die äusseren, primären, sind sehr kieselreich und in punktirten, gekörnelten oder gestrichelten Linien zierlich und sehr mannigfaltig verdickt; die inneren, secundären, bestehen z. Th. aus Zellstoff. Die intercellare Vermehrung der Zellen geschieht stets paarig; nachdem die Tochterzellen die Grösse der Mutterzellen, Panzer, testula, lorica *Kg.*, bacillus *Ehbg.*, erreichten, schieben sie, während fernerer Ausdehnung, die beiden, häufig übereinandergreifenden, symmetrischen Hälften der primären verkieselten Mutterzellhaut auseinander und beginnen nun selbst, soweit sie frei aus letzteren hervorragen, Kieselsäure zu assimiliren; zusammengehalten von der bis dahin noch wachsenden und sich streckenden, als Hüllhaut dienenden secundären Zelle. So bilden alle mit einander einen Gliedfaden, der aber mehr oder minder bald in die einzelnen Gliedzellen zerbricht, je nachdem auch die secundären Zellen mehr oder minder früh und vollständig verkieseln. Zuweilen bleiben die von einander getrennten Gliedzellen durch eine kleine randständige (Eudiatomeae) oder mittelständige (Melosireae) Zwischenzelle, die etwas vergrösserte Kernz., mit einander verbunden (*10. 11. 12.*). Die Verkieselung der Zellhäute beginnt stets an den Scheidewänden, Seitenflächen, Planflächen *Nitzsch's*, schreitet von hier nach der Mitte der Gliedzellen vor, ergreift selbst die von der halben Kieselmembran bedeckte zweite Hälfte der Zellhaut eine Strecke weit, so dass hier die Membran weniger durchsichtig und etwas verdickt erscheint, ein mittleres Band, „Gürtelband“, zona, bildet. Die Gliedzellen sind meistens kurz; vereinzelt liegen sie daher auf der einen Scheidewand, die andere nach oben gekehrt. Die mannigfachen zierlichen Formen dieser stark verkieselten, von Kützing **Nebenseite,** jetzt meist „Schaalenseite“ genannten Scheidewände dienen häufig zur Gattungs-Charakteristik. Die am Gliedfaden freie Oberfläche der Zellen wird **Hauptseite,** *Kützing,* Bogenseite *Nitzsch,* oder Gürtelseite genannt. Bei manchen Diatomaceen vergrössern sich die Tochterzellen stets an einer Seite des Gliedfadens mehr als an der



entgegengesetzten, wodurch sie keilf., der ganze Faden bogenf. wird. Durch die vielfach wiederholte endogene Bildung von Tochterzellen und Wachsthum derselben bis zur Grösse der dann nicht mehr wachsenden Special-Mutterzellen vermindert sich stetig deren Volumen, bis endlich das Minimum der Artgrösse — ohne Zweifel zugleich das Maximum dex Entwickelung der Secretionsstoffe im Zellsafte — erreicht ist: dann tritt Gonidienbildung oder Copulation ein und aus dem Saamen, Vergrösserungsspore, auxospora, oder der Gonidie entwickeln sich Individuen, die dem Maximum der Artgrösse entsprechen. **Vermehrung** findet statt durch endogene Zellenbildung innerhalb der den Tochterzellen anwachsenden Mutterzelle; dann auch durch Herausschlüpfen der noch



97.

Diatomaceae. **1.** *Gomphonema dichotomum.* **2.** *Meridion circulare*, **einige junge, auf einer Conferve sitzende Individuen. 2.** *a.* **Entwickeltes Indiv. 3.** *Achnanthes longipes.* *a* **Copulationsproduct mit zwei Saamen (die Hälften der zweiten Zelle abgefallen),** *b.* obere-, *c.* untere Seitenansicht. **4.** *Achnanthes exilis.* **5.** *Bacillaria paradoxa*, *a.* mehrere Gliedzellen in natürlichem Zusammenhange, *b.* eine derselben stärker vergr., *c.* Seitenansicht **6.** *Pleurosigma angulatum.* **7.** *Synedra pulchella*, *a* Eine derselben stärker vergr., *b.* Dieselbe von der Seite. **8.** *Navicula rhynchocephala.* **9** *Navicula Semen.* **10.** *Diatoma elongatum* (die kurze Form). **11.** *Biddulphia pulchella a.* in der Vermehrung begriffen. **12.** *Melosira nummuloides.* **13.** *Encyonema caespitosum.*

nicht verkieselten Tochterzellen aus den gespaltenen, verkieselten Häuten der Mutterzellen: **Fortpflanzung** aber durch verschiedene Formen von **Copulation** dieser hervortretenden oder schon hervorgetretenen Tochterz., deren Proteïnmembranen sich dann durch Assimilation von Kohlenstoff- und Kieselsäure-Verbindungen von aussen nach innen in Zellstoff und Kiesel verändern. — Ihre Secretionsstoffe sind ein gelblicher oder bräunlicher Farbstoff, „Endochrom", durch Mineralsäuren, oft auch durch Absterben grün werdend, aus einem Gemenge eines braunen oder gelben Farbstoffes, des Diatomin, *Phycoxanthin*, und Chlorophyll bestehend, Schleim, Eiweiss, Oel. Das Endochrom kommt entweder in Platten, *Navicula, Stauroneïs, Pleurosigma, Gomphonema, Synedra, Achnanthes, Achnanthidium, Encyonema etc.*, oder in Bläschenform vor, *Cyclotella, Diatoma, Biddulphia, Tabellaria, Melosira etc.*

Von den vielen Gattungen und Arten dieser interessanten, wegen der nicht verwesenden Kieselmembranen „Kieselguhr", „*Polirschiefer*", *von Franzensbad, Bilin, Lüneburger Haide etc.* auch geologisch wichtigen Familie mögen folgende als Repräsentanten der grossen Formmannigfaltigkeit dienen:

Untergruppe 1. **Diatomeae.**

Die Wandungen der verschiedenen Zellgenerationen liegen eng aneinander; die Gliedzellen vereinzeln bald oder bleiben längere Zeit linear aneinandergereiht; ihre Kieselwandungen sind zuweilen noch bedeckt von einer gelatinösen Hüllhaut.

1. *Naviculaceae.* S. 169.

Navicula *Bory* **97.** *8. 9.* Seitenfläche der Gliedzellen symmetrisch, nachenf., radial gestreift mit Central- und Endknoten. **N. rhynchocephala** *Kg. 8.*, **N. Semen** *Kg. 9.*

Stauroneis *Ehbg.* Wie Navicula, aber statt des Centralknotens mit einer Querbinde. **S. Phoenicenteron** (*Nitsch*).

Pleurosigma *Sm.* **97.** *6.* Seitenfläche der Gliedz. gebogen, mit Central- und Endknoten. **P. angulatum** (*Quekett*) *Sm.* Brakwasser. *Dient häufig als Prüfungsobject von Mikroskopen.*

Cyclotella *Kg.* Gliedzellen scheibenf. eben, Seitenfl. kreisf. radial gestreift, im Umkreise knotig; paarweise in einer gestaltlosen Gallerthülle. **C. operculata** *(Ag.).*

Campylodiscus *Ehbg.* Gliedzellen scheibenf., sattelf. gebogen, Seitenfläche strahlig gerippt, am Rande knotig. **C. Echineis** *E.*, **C. Remora** *E.* Bei Wismar.

2. *Eudiatomaceae.*

Diatoma *DC.* **97.** *10.* Gliedzellen flach, tafelf., vierseitig, jederseits einer zarten Querlinie längsstreifig; Seitenfl. lanzettf., knotenlos. **D. elongatum** *Ag. 10.*, **D. vulgare** *Kg.*

Biddulphia *Gray* **97.** *11.* Gliedzellen flach; gerade zellig-punktirt mit Querband, an den 4 Ecken mit einem zahnf. Fortsatze, durch diesen an den abwechselnden Ecken meist verkettet. Meerpfl. **B. pulchella** *Gray 11.*

Tabellaria *Ehbg.* Vierseitig tafelf. In der Mitte und an den beiden Enden dicker. **T. fenestrata** *Kg.*, **T. ventricosa** *Kg.*

3. *Bacillariaceae.* S. 169.

Gomphonema *Ag.* **97.** *1.* Gliedzellen keilf., bald von einander getrennt, auf gabelästigen Gallertstielen. **G. dichotomum** *Kg. 1.*

Sphenella *Kg.* Wie Vor., aber stiellos und frei lebend. **S. angustata** *Kg.*, **S. vulgaris** *Kg.*

Meridion *Ag.* **97.** *2. 2 a.* Gliedzellen keilf. zu schraubenwendigen Bändern vereinigt. **M. circulare** *Ag.* Flach. **M. constrictum** *Ralfs* Tutenf.

Synedra *Ehbg.* *7.* Gliedzellen fächerf. vereinigt, linealisch mit spitzen Enden, ohne Centralknoten, anfangs einem Gallertpolster eingebettet. **S. pulchella** *Kg.*

Bacillaria *Gmel.* **97.** *5.* Gliedzellen linealisch mit spitzen Enden, anfangs zu regelmässigen Tafeln oder breiten Bändern verbunden, später auf- und abwärts verschoben, ohne gänzlich getrennt zu werden. **B. paradoxa** *Gmel. 5. a. b. c.*

Achnanthes *Bory* **97.** *3.* u. *4.* Gestielt; Gliedzellen linealisch, einzeln oder zu mehreren bandf., längsgestreift, *die einzelne schmale Zelle rechtwinkelig auf ihre Längenaxe*, schwach-gekrümmt, an der Bauchfläche, *der unteren Seitenfläche*, eingeknickt und an dieser Stelle mit einem keilf. Knoten; Rückenfläche knotenlos. — § **1.** Streifen sehr zart: **A. minutissima** *Kg.*, **A. exilis** *Kg. 4.* — § **2.** Deutlich gestreift: **A. longipes** *Ag. 3.*, **A. brevipes** *Kg.*, **A. intermedia** *Kg.*

Achnanthidium *Kg.* Wie Vor., aber stiellos, in Schleim eingebettet oder frei schwimmend. — § **1.** Kaum sichtbar gestreift: **A. microcephalum** *Kg.*, **A. lanceolatum** *Bréb.* — § **2.** Körnig gestreift: **A. coarctatum** *Bréb.*

4. *Melosireae.* S. 169.

Melosira *Ag.* **97.** *12.* Die convexen Scheidewände der kugeligen oder länglichen Gliedzellen werden überragt von den offenen Enden der durchbrochenen, verkieselten Hüllhaut. **M. nummuloides** *Ag. 12.* Punktirt. **M. salina** *Kg.* Glatt. Beide in Salzwasser.

Gallionella *Ehbg.* Wie Vor., aber die Seitenfläche der cylindr. Gliedzellen flach, von der Hüllhaut nicht überragt. — § **1.** Seitenfläche gänzlich eben: **G. monili-**



formis *Bory*, G. **aurichalcea** *Ehbg.* — § 2. Seitenfl. am Rande strahlig-gekerbt: *Orthosira Twaites*, G. **arenaria** *Moore*.

Untergruppe 2. **Encyonemaceae.**

Die Hüllhaut umgiebt als weiter Schlauch die Gliedzellen; diese trennen sich gewöhnlich bald nach ihrer völligen Entwickelung, indem die Haut ihrer Specialmutterzellen über der Scheidewand resorbirt wird.

Encyonema *Kg.* 97. *13.* Gliedzellen kahnf., Mittellinie der Seitenpfl. gerade, aber dem einen Rande mehr genähert, mit Mittel- und Endknoten. **E. caespitosum** *Kg.*, E. **prostratum** *Ralfs*.

Gruppe 3. Desmidieae. S. S. 169.

98. Diese den Diatomaceen in der Entwickelung und im Baue höchst ähnliche, aber nicht mit verkieselnder, sondern mit schleimiger Haut versehenen Pfl. leben in süssem Wasser, selten auf feuchtem Boden, entweder frei schwimmend oder mit ungetheiltem, stielf. Ende festsitzend. Ihre meistens bald vereinzelten, selten längere Zeit zu einfachen, astlosen Fäden einreihig verbundenen, symmetrischen Gliedzellen sind, ausser der centralen Kernzelle und zwei gleichgrossen Tochterzellen, erfüllt mit chlorophyllgefärbtem Plasma, so wie mit symmetrisch-paarig vertheilten, theils Chlorophyll, theils Amylum, theils farblosen Saft enthaltenden Bläschen, welche letztere durch ihre bestimmte symmetrische Lagerung dem Chlorophyllinhalte seine für jede Art eigenthümliche Gestaltung ertheilen. Sehr häufig finden sich kleine Körperchen in zitternder Bewegung innerhalb kugeliger Bläschen an jedem Ende der Zelle. *Closterium, Pleurotaenium,* oder im Zellsafte vertheilt, deren Natur und Bedeutung bisher nicht aufgeklärt ist. Selten sind die Zellen cylindrisch, spindelf. oder stabf.; gewöhnlich durch eine mittlere Einschnürung in zwei, sich endlich trennende Hälften gesondert, im Querschnitte kreisf., abgeplattet oder 3—6eckig oder strahlig geformt; ihr Längenprofil ist rechteckig, kreisf., oval etc., zugleich mannigfach buchtig, eingeschnitten, gekerbt etc. Vermehren sich durch Sonderung der Gliedzellen und durch Copulation der secundären Zellen nach der Spaltung der primären Mutterzelle, *Hüllhaut.* — Saamen, *Zygosporen*, entwickeln während einer Ruhezeit 1, 2 oder 4 Theilsaamen. Schwärmgonidien nicht beobachtet.

Durch Bau und Entwickelungsweise stehen die Desmidieen den Diatomaceen sehr nahe, von denen sie jedoch durch die nicht verkieselnde, vielmehr oft schleimig werdende Haut und den Chlorophyll-Inhalt sich unterscheiden.

Untergruppe 1. **Closterieae.** (S. 169.)

*** Saamen glatt; Gliedzellen in der Mitte nicht eingeschnürt.**

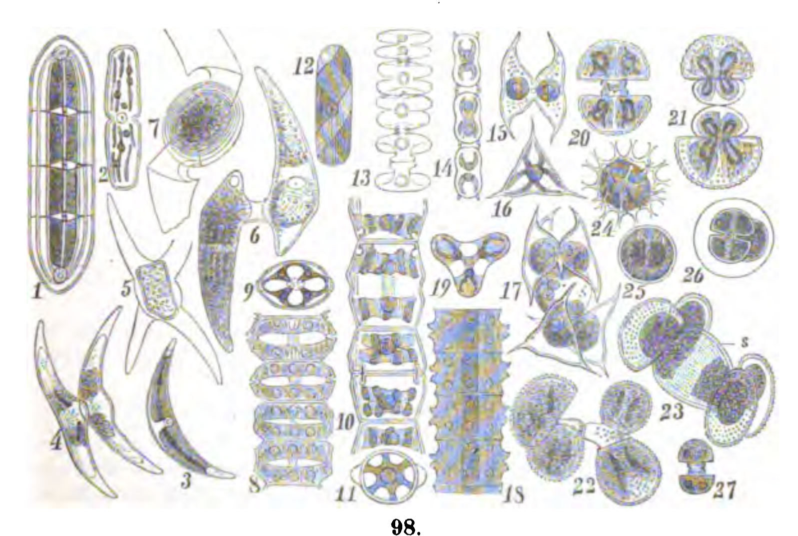
Palmogloea *Kg.* Zellen **oval oder länglich;** vielzählig meistens einer unförmlichen Gallertmasse eingebettet; Chlorophyll in Form eines axilen Längenbandes; beide copulirende Zellen verschmelzen vollständig zu Einer, den Saamen umschliessenden. **P. macrococca** *Kg.*, **P. micrococca** *Kg.*, **P. violascens** *Rabh.* Alle in Schleim gehüllt, auf feuchtem Boden. P. Mesotaenium *Naeg.* **Endlicheriana** *Rabh.* Frei im Wasser schwimmend.

Spirotaenia *Bréb.* 98. *12.* Der Vor. ähnlich, aber mit wandständigen, spiraligen Chlorophyllbändern. Ein Chlorophyllband: **S. condensata** *Bréb.*, **S. bryophila** *Rabh.* Mit mehreren Chorophyllbändern: **S. obscura** *Ralfs.*

Closterium *Nitsch* 98. *3—7.* Zellen ein wenig **mondförmig gekrümmt,** spindel- oder walzenf., Enden meist spitz. Chlorophyll in wandständigen Längsbändern, denen regelmässig Amylumkerne eingelagert sind. Sehr artenreich. — § 1. Saamen kugelig * glatt: **C. Lunula** *N.*, **C. parvulum** *Naeg.* Beide an der concaven Bauchseite nicht vortretend, was bei **C. Ehrenbergii** *Menegh.* stattfindet. ** Längsgestreift: **C. lanceolatum** *Kg.*, **C. lineatum** *Ehbg.* *** Längsrippig: **C. costatum** *Crd.*, **C. angustatum** *Kg.* — § 2. Saamen sternf. viereckig, *Stauroceras Kg.* **C. rostratum** *Ehbg.*, **C. acutum** *Bréb.*



Penium *Bréb.* **98.** *1. 2.* Zellen **gerade, spindel-** oder walzenf.; in der Mitte öfter ein wenig eingeschnürt, Enden abgerundet. — **§ 1.** Der centrale Chlorophyllkörper



98.

Desmidiaceae. 1. *Penium interruptum.* 2. *Penium minutum* (P. Ralfsii By). 3. *Closterium parvulum Naeg.* 4. Zwei in der Copulation begriffene Individuen. 5. Diese nach beendeter Saamenbildung. 6 *Closterium Lunula Nitzsch*, zwei Indiv. bei Beginn der Copul. 7. Saamen ders. neben den abgelösten Mutterindivid. 8. *Didymoprium Grevillei Kg.* bei mittlerer Einstellung. 9 Endansicht ders. 10. *Bambusina Brebissonii Kg.* bei mittlerer Einstellung. 11. Endansicht ders. 12. *Spirotaenia bryophila.* 13. *Sphaerozosma vertebratum* von der breiten Seite, bei *i* zwei neu entstandene Gliedzellen. 14. Dies. von der schmalen Seite. 15. *Staurastrum dejectum*, Seitenansicht. 16. Endansicht derselben. 17. Zwei in der Copulation begriffene Zellen. 18. *Desmidium Swartzii.* 19. Endansicht. 20. *Cosmarium Botrytis* bei beginnender Vermehrung. 21. Aelterer Entwickelungszustand ders. 22. In der Copulation begriffenes Zellenpaar. 23. Dasselbe mit halb entwickelten Saamen *s*. 24. Reifer Saame. 25. Die daraus hervorgetretene Keimzelle. 26. Dieselbe mit zwei Tochterzellen. 27. Eine der Tochterzellen nach Auflösung der Mutterzelle in der Zell-Vermehrung begriffen wie in 20.

ungetheilt: **P. interruptum** *B.*, **P. Cylindrus** *B.*, **P.** Docidium *Ralfs* **minutum** *Cleve.* — **§ 2.** Chlorophyllkörper mit zweitheiligen Strahlen: **P. Digitus** *B.*

** Saamen glatt; in der Mitte eingeschnürt.

Tetmemorus *Ralfs* Penium-ähnlich, aber an beiden Enden mit einem kurzen **Einschnitte,** Saamen kugelig, glatt. **T. Brebissoni** *R.*, **T. laevis** *R.*, **T. granulatus** *R.*

Pleurotaenium *Naeg.* Zellen walzlich mit **abgestutzten-,** oder länglich mit **abgerundeten** Enden; Zellenhälften neben der mittleren, geringeren Einschnürung meist angeschwollen; Clorophyll wandständig in mehreren gestreckten Längsbändern. — **§ 1.** Walzlich: *Docidium Ralfs:* **P. Trabecula** *Naeg.*, **P. Baculum** *By.*

*** Saamen warzig oder stachelig; Gliedzellen selten verbunden bleibend.
Sehr artenreiche Gattungen.

Staurastrum *Meyen* **98.** *15—19.* Gliedzellen durch eine tiefe Einschnürung in zwei symmetrische Hälften getheilt, Queransicht 3—6eckig, oder sternf., die Ecken meistens in einfache oder getheilte Spitzen vorgezogen, in jeder Zellhälfte ein strahliger Chlorophyllk.; Saamen mit meist gabelig getheilten Stacheln. **S. paradoxum** *M.* körnig-rauh, mit langen getheilten Stacheln. **S. dejectum** *Bréb.* glatt, mit einfachen, meist krummen Stacheln.

Arthrodesmus *Ehbg.* Gliedzellen länglich oder zusammengedrückt, eingeschnürt mit pfriemenf. Stacheln neben der Einschnürung, oder 4seitig, jede Ecke in einen geraden oder krummen Stachel vorgezogen, 4 Chlorophyllbändern im Centrum paarweise vereinigt. — **§ 1.** Jede Zellenhälfte an den Enden in eine starke Stachelspitze auslaufend * Stacheln zusammenneigend. **A. convergens** *E.* glatt. ** Stacheln auseinanderfahrend.

A. divergens *Rabh.* warzig. **A. Incus** *Hass.* glatt. — § **2.** Jede Zellenhälfte mit 4, zuweilen paarweise stehenden Stacheln: **A. octocornis** *E.*

Xanthidium *Ehbg.* Gliedzellen **fast kugelig,** durch eine tiefe Einschnürung in zwei gleiche Hälften getheilt, mit Kreisen gedrängtstehender, langer, einfacher oder kurzer ästiger Stacheln besetzt. — § **1.** Stacheln kurz, zwei — mehrästig. **X. armatum** *Bréb.* — § **2.** Stacheln lang, pfriemenf. **X. aculeatum** *E.* granulirt. **X. fasciculatum** *E.* glatt.

Cosmarium *Crd.* 98. *20—27.* Gliedzellen **elliptisch,** schwach zusammengedrückt, durch eine tiefe Einschnürung in zwei symmetrische, ungetheilte Hälften getrennt, stachellos. Chlorophyllkern strahlig. — § **1.** Glatt: **C. Cucumis** *Crd.*, **C. quadratum** *Ralfs.* — § **2.** Warzig-stachelig: **C. Botrytis** *Menegh.*

Micrasterias *Ag.* Gliedzellen flach, **scheibenf., kaum länger als breit,** fast kreisf., strahlig, tief-eingeschnitten gelappt. Saamen mit einfachen oder 2—3 fach gabelspaltigen Stacheln. **M. furcata** *Ag.*

Euastrum *Rlfs.* Gliedzellen flach scheibenf., **2—3 mal so lang als breit,** strahlig-gelappt. Saamen warzig oder kurz-stachlig. **E. oblongum** *R.*, **E. verrucosum** *Ehbg.*

Untergruppe 2. **Eudesmidieae** (pag. 169).

Gonatozygon *By.* Gliedzellen lang, walzlich nicht eingeschnürt, glatt, während der Copulation knief. gebogen; Chlorophyll **gedreht, gewundenes** centrales Band, oft mit aufgesetzten Leisten; Saamen in einem bald verschwindenden Mittelstücke. **G. asperum** *Rabh.*

Hyalotheca *Ehbg.* Gliedzellen **walzlich,** in der Mitte schwach eingeschnürt, an beiden Enden mit hervorstehenden ringf. Reifen, in sehr dicker, schleimiger Hüllhaut aneinandergereiht; Chlorophyllkern central 5 — 10 strahlig. Saamen in derbwandigem Verbindungsstücke. **H. dissiliens** *Bréb.* glatt. **H. mucosa** *E.* neben den Scheidewänden warzig.

Bambusina *Kg.* 98. *10. 11.* Gliedzellen **tonnenf.** mit hervorstehenden, ringf. Reifen, zu gedrehten Melosira-ähnlichen Fäden verbunden. Chlorophyll und Saamen wie bei Vor. **B. Brébisoni** *Kg.*

Didymoprium *Kg.* 98. *8. und 9.* Gliedzellen kurz und breit, in der etwas erhöhten farblosen Mittellinie **ein wenig eingeschnitten;** Seitenansicht oval; Chlorophyllk. **vierstrahlig.** In dicken, schleimigen Hüllen zu zusammengedrückten, rundlichen Fäden vereinigt. Saamen in einer der beiden, durch ein enges Verbindungsstück verbundenen Gliedzellen. **D. Grevillii** *Kg.*

Sphaerozosma *Crd.* 98. *13. 14.* Gliedzellen zusammengedrückt, kurz und breit mit **tiefer, mittlerer Einschnürung,** zu bandf. Fäden verbunden; Chloroph. in jeder Hälfte **vierstrahlig.** — § **1.** Hüllen schleimig verdickt, Zellen durch ein kleines Zwischenzellchen, isthmus, verbunden, *Isthmosira Kg.*: **S. vertebratum** *Rlfs.* — § **2.** Hüllhaut nicht schleimig; Gliedzelle mit zwei Zwischengliedern. **S. excavatum** *Rlfs.* — § 3. Wie § 2 aber ohne Zwischenglied. **S. secedens** *By.* Glieder meist vereinzelt.

Desmidium *Ag.* 98. *18. 19.* Gliedzelle kurz, eingeschnürt, zu 3—4 seitigen Fäden verbunden; Hüllhaut zuweilen schleimig; Chlorophyllk. central, durch radiale, gespaltene Lamellen, von der Seite gesehen, **strahlig;** Saamen in einem weiten Verbindungsstücke. — § **1.** Fäden 4 kantig: **D. quadrangulatum** *Rlfs.* — § 2. 3 kantig: **D. Swartzii** *Ag.*, **D. didymum** *Crd.* Kanten zweispitzig eingeschnitten. **D.** *Aptogonium Rlfs.* **Aptogonium** *Bréb.*, Seitenwände der 4 seitigen Gliedzellen concav, berühren sich nur in den Kanten durch je drei Fortsätze.

Gruppe 4. Conferveae. S. S. 169.

Meist fadenf. aus einfachen Reihen cylindrischer, chlorophyll-grüner Zellen bestehende, selten auf feuchtem Boden, meistens in süssem oder salzigem Wasser, durch zarte, farblose, wurzelartige Auswüchse einiger Zellen befestigte Pfl. — Vermehrung: durch abgetrennte Gliedzellen, durch bewimperte oder wimperlose Gonidien und durch



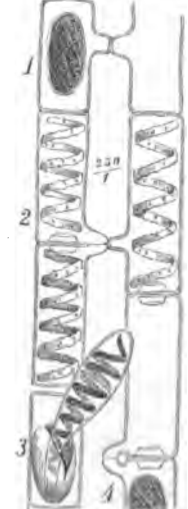
Befruchtung entweder mittelst Copulation, oder grösserer, weiblicher Gliedzellen durch bewimperte Antherozoiden.

Untergruppe 1. **Zygnemaceae**, *Jochfäden.*

Einfache, cylindrische, gegliederte Fäden mit oft brüchiger Hüllhaut, deren Zellen unbewimperte Gonidien, oder noch während ihres Zusammenhanges durch Copulation, einen Saamen erzeugen.

Die cylindrischen Gliedzellen dieser meistens in stagnirendem oder langsam fliessendem, süssem Wasser wurzelnd wachsenden, bald frei schwimmenden Pfl. bleiben gewöhnlich bis zum Tode von ihrer meist schleimig-schlüpfrigen Hüllhaut umschlossen; ihr Inhalt ist Chlorophyll, das sternf. oder in Bändern geformt ist und in der Regel wenige Amylumbläschen umgiebt. Die Copulation geschieht wie bei den Desmidiaceen durch Vermischung des flüssigen Inhaltes der unmittelbar aneinandergelegten, oft knief. gebogenen Zellen, *Mougeotia*, oder mittelst eines vorher hervorgesprossten kurzen Astes aus jeder der beiden Zellen, entweder aus deren Mitte, *Spirogyra*, oder aus den beiden eine Scheidewand bildenden Enden zweier benachbarter Zellen, *Rhynchonema Kg.* Beide Formen kommen nebeneinander vor, **99**. In ersterem Falle gehören die beiden Zellen entweder Einem Faden oder zwei verschiedenen Fäden an. Ein Unterschied in Form und Inhalt der zu copulirenden Zellen und Fäden ist nicht wahrnehmbar, auch bei Spirogyra nicht, wo in den Zellen zweier nebeneinanderliegenden Fäden, ohne Unterschied, bald in einem, bald in dem andern, Saamen entstehen. Ob bei Sirogonium die aufnehmende Zelle stets die grössere ist? Die Vermischung des Zellinhaltes zur Bildung eines Saamen, Zygospore, geschieht entweder in einer der beiden Zellen, oder in dem entstandenen Verbindungsstücke. Dies Verbindungsstück wird darauf entweder mit dem in ihm enthaltenen Saamen, wahrscheinlich indem die Specialmutterzelle desselben sich ausdehnt, von den beiden Mutterzellen durch Scheidewände abgegrenzt, *Mesocarpus*, oder der ganze Raum bleibt ungetheilt. Ausnahmsweise bildet sich aus dem Inhalte einer Zelle oder in jeder der beiden copulirten oder copulationsfähigen Zellen, ohne dessen Vermischung, eine Gonidie, *sog.* ***Azygospore***, z. B. bei Spirogyra. Die angenommenen Gattungscharaktere scheinen sehr veränderlich, die Pfl. sehr variabel je nach der Ernährung.

Spirogyra *Lk.* **99.** Chlorophyll in 1 — 5 der inneren Oberfläche der Zellhaut **schraubenf. anliegenden Bändern.** Copulation mittelst kurzer gerader Aeste aus der Mitte beider Zellen *1*, oder neben der zwei benachbarte Zellen trennenden Scheidewand *4*, oder in Vereinigung dieser beiden Fälle *2*, Saamen innerhalb einer der beiden Zellen. Scheidewand eben oder napff., *je nach der Ernährung der Pfl. mit organischen Stickstoffverbindungen oder unorganischen Stoffen. S. meine „Gesammelten Beiträge zur Anat. und Phys.“ I pag. 449.* — § **1.** Copulations-Aeste aus der Mitte zweier Zellen, *Spirogyra.* **S. quinina** (*Müller*) *Ag.* Scheidewand flach, Saamen kugelig oder eif. **S. Weberi** *Kg.*, S. Hornschuchii *Krst.* Scheidewände napff., Copulation oft Rhynchonema-artig, Saamen oblong. — § **2.** Copulations-Aeste aus den eine Scheidewand bildenden Enden zweier Zellen, *Rhynchonema Kg.* **S. quadrata** (*Kg.*). Scheidewand napff., Saamen oblong. **S. Woodsii** *Hass.* Scheidewand flach. Saamen w. Vor.



99.

Spirogyra Hornschuchii **bei 4 mit Copulation von** ***Rhynchonema quadratum.*** **1. Saamen einer Spirogyren-Copulation 2. beginnende Copulation der Spirogyra- und Rhynchonema-Form vereinigt. 3. Keimender Saame.**

Sirogonium *Kg.* Chlorophyll mehrere **gerade Bänder.** Copulation der knief. gebogenen Gliedzellen ohne Verbindungsstück; Saamen in einer der beiden Zellen. **S. strictum** *Kg.*

Zygnema *Ag.* Chlorophyll zwei **scheibenf.** oder **sternf.** Körper in jeder Zelle, Copulation wie bei Spirogyra. Saamen in einer der beiden Zellen. — § 1. Saamen glatt: **Z. insigne** *Kg.* — § **2. Saamen** grubig-punktirt: **Z. cruciatum** *Ag.* Saamen kugelig; **Z. stellinum** *Ag.* Saamen länglich.

Zygogonium *Kg.* Chlorophyll zwei **unregelmässige,** durch ein Mittelstück mit einander verbundene Massen in einer Zelle. Copulation durch einen Verbindungsast zwischen zwei geraden Zellen; der Saame in dem Verbindungsast, oder wie bei Mougeotia in einer der beiden Zellen. Die meisten Arten auf feuchtem Boden. **Z. ericetorum** *Kg.*, **Z.** Conjugata *Vauch.* **pectinatum** *Kg.*

Mougeotia *Ag.*, *nec. By.* Chlorophyll ein zuweilen um seine Axe schraubig gewundenes **Längenband** in **der Mittellinie** der Zelle. **Copulation ohne Verbindungsstück** der knief. gebogenen Zellen. Saame in einer der beiden Zellen. **M. genuflexa** *Ag.*

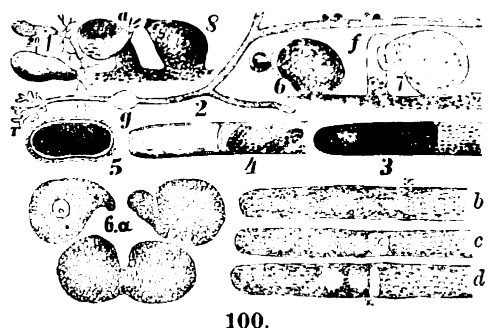
Mesocarpus *Hass.* Chlorophyll wie bei Vor., oder ungeformt. Copulation in einem Verbindungsstück aus der Mitte der hier anfangs knief. gebogenen Zellen, *zuweilen wie bei Rhynchonema, in welchem Falle die knief. Verbindung in der Regel unfruchtbar bleibt.* Saame kugelig oder eif. in dem Verbindungsstücke. **M. scalaris** *H.* Saamen glatt. **M. nummuloides** *H.* Saamen körnig.

Craterospermum *A. Br.* Chlorophyll wie bei Vor. Copulation zweier knief. gebogener Zellen. Saame fast kugelig, in der fast vierseitigen, ringsum rinnigen, dicken Aussenhaut; bildet sich in der Mitte zwischen diesen beiden Zellen in einem kurzen, breiten Verbindungsstück. **C. laetevirens** *Br.*

Staurospermum *Kg.* Chlorophyll wie Vor. Saamen **zusammengedrückt** rundlich, äussere Haut, von der schmalen Seite gesehen, elliptisch, von der breiten 4seitig, jede der gestutzten Ecken trägt ein Ende der beiden copulirten Zellen. Die grüne Farbe dieser Pfl. wird beim Trocknen bräunlich, roth, oder violett. **S. viride** *Kg.* Saamen 4spitzig. **S. gracillimum** *Kg.* Saamen 4seitig.

Untergruppe 2. **Siphoneae.**

Z. Th. kleine, fast mikroskopische, auf feuchtem Boden oder unter Wasser festgewurzelte, z. Th. grössere im Meere lebende Pfl., deren Tochterz., wo sie innerhalb der dicken Hüllhaut noch vorhanden, so zartwandig sind, dass sie selten, *nur bei Vermehrungsvorgängen*, eine, ohne aufmerksame Beobachtung äusserlich sichtbare Gliederung durch Scheidewände bilden; in andern Fällen, bei den Meeresalgen, nur noch in der Spitze der Hüllhaut als zartes Zellgewebe vorhanden, welches zuweilen später — mit Ausnahme der, die Zwischenzellräume begrenzenden Membrantheile — resorbirt wird; daher irrig als einzellig beschrieben. Chlorophyll und Amylum bläschenf., an der inneren Oberfl. der Hüllhaut gleichmässig vertheilt. Vermehrung durch ruhende oder Schwärmgonidien oder durch Saamen, die durch Copulation von Schwärmgonidien sog. Zoosporen (Botrydium, Acetabularia) oder in Eizellen entstanden, welche durch Antherozoiden oder Pollinodien befruchtet wurden (Vaucheria).



100.

1. *Botrydium pyriforme* zwei liegende, etwas vergr. Individuen. 2. *Vaucheria tovarensis* aus der Gonidie *g.* entwickelt; *r.* Rhizinae. 3. Spitze eines Astes ders. kurz vor dem Hervortreten der ringsum bewimperten Schwärmgonidie; *b. c* und *d.* frühere Entwicklungszustände ders., das Heranwachsen und Zusammenziehen der contractilen Secretionszelle *x. x.* darstellend. 4. Eine ähnliche Spitze nach dem Hervortreten der Schwärmgonidie 5. 6. Oogonium dieser Pfl., an welches sich ein kugeliges Spermatium anlegt. 6 *a.* Drei durch diese Befruchtungsweise gebildete Saamen dieser Pfl. 7. Ein anderes mit den Pollinodium copulirtes Oogonium 8. Die beiden Befruchtungsorgane der *V sessilis*; aus dem Antheridium *a.* Antherozoiden entwickelnd.

Botrydium *Wallr.*, **100.** *1.* Hydrogastrum *Desv.* Kleine, birnf., grüne, in einen wurzelartig verzweigten farblosen Stiel verschmälerte, scheinbar einzellige, körnig-rauhe Pfl., welche selten in etwas längere, sich dann abgliedernde Schläuche unregelmässig auswachsen, vermehren sich durch zahlreiche einwimperige Schwärmgonidien, *Macrogonidien*, die auf feuchter Erde keimen, unter Wasser zu dickwandigen Dauergonidien werden, und sich unter Umständen — bei eintretender Trockenheit — auch in dem Wurzelende bilden. In diesen rothen, kugeligen Dauergonidien entwickeln sich, wenn frisch gereift, sich copulirende, 2wimperige Microgonidien; nach mehrjähriger Dauer aber ohne Copulation keimende Schwärmgonidien. Saamen kugelig, bald keimend, oder

tafelf., sechsseitige, grüne oder rothe Dauergonidien gebend. **B. granulatum** *Grev.*, senfkorngross, lauchgrün, birnf. in den langen Stiel verschmälert. **B. Wallrothii** *Kg.* kleiner als Vor., graugrün. **B. pyriforme** *Kg.* länglich-birnf. spangrün. — Alle drei Formen vielleicht nur Variationen einer Art.

Vaucheria *DC.* **92.** *7. 8.*, **100.** *2—8.* Ectosperma Vauch. Verästelte, fadenf., grüne, robuste Schläuche, von deren Zweigen nur die Vermehrungsorgane durch Scheidewände getrennt sind. Vermehren sich durch Gonidien und Saamen. Erstere entwickeln sich in den Zweigenden, aus deren, durch Verflüssigung der Haut geöffneten Spitze sie hervortreten, einzeln durch Zusammenfliessen mehrerer zartwandiger Tochterz.; sind in der Regel ringsum überall bewimpert, schwimmen einige Zeit umher und keimen dann, indem sie sich verlängern und ein Wurzelende bilden; selten entwickeln sie sich zu mehreren beisammen und sind dann mit einem Wimpernkreise besetzt, *Derbesia,* oder sie sind wimperlos und keimen sogleich, ***V. hamata*** *Lyngb.* Saamen entwickeln sich in eif. Zweigen, *Oogonien,* entweder durch Copulation *7, von mir bei* ***V. tovarensis*** *Krst. in Venezuela beobachtet,* mit einem danebenstehenden cylindrischen, gebogenen, männlichen oder, bei V. dichotoma, ovalen Zweige, indem sich in diesem wenige grössere wimperlose *6* oder zahlreiche zweiwimprige Antherozoiden, bei V. sessilis *8* bilden, welche im ersteren Falle mit der geschlossenen Spitze des Oogoniums sich copuliren, im zweiten in das einerseits geöffnete Oogonium befruchtend eindringen. Diese verschiedenen Befruchtungsweisen durch Copulation des Pollinodiums oder seiner Inhaltzellen, spermatien, oder durch Spermatozoiden sind vielleicht Charaktere zweier verschiedener Gattungen; denn in den in Europa beobachteten Pfl. wurde stets nur die Befruchtung durch bewimperte Spermatozoiden gesehen. — § **1.** Schwärmgonidien einzeln: **V. sessilis** *Lyngb.* Antheridium gekrümmt, Frucht sitzend, einzeln: **V. geminata** *DC.* Antheridium wie Vor., eif., zwei Oogonien auf einem kurzen, aufrechten Stielchen. **V. dichotoma** *Lyngb.* Antheridium oval, Oogonien sitzen einzeln, oder zu mehreren in seiner Nähe. — § **2.** Schwärmgonidien zu mehreren, *Derbesia Sol.* **V.** Bryopsis *Kg.* **marina** *Lyngb.*

Hierher gehören wohl noch die im Mittelmeere lebenden: **Acetabularia mediterranea** *Lamour.*, eine kleine, Hutpilz- oder regenschirmf., kalkincrustirte Alge, die in den Strahlen ihres Hutes zahlreiche, gedeckelte, wie es scheint, männliche und weibliche Dauergonidien erzeugt, in denen sich gleichgrosse, zweiwimprige, sich copulirende Schwärmzellen, Gameten, bilden; die so, durch Copulation entstandenen Saamen keimen nach längerer Ruhe. Ferner **Bryopsis** *Lamx.* mit zahlreichen, 4wimprigen Schwärmgonidien; **Caulerpa** *Lam.*, **Codium** *Ag.*, **Valonia** *Ginnani* u. a. Meeresalgen, bei denen Befruchtungsorgane noch nicht beobachtet wurden.

Untergruppe 3. **Euconferveae.** S. 169.

Einfache oder unregelmässig verästelte, aus einreihigen Gliedzellen gebildete, selten zu einfachen Zellenschichten, *Schizogonium*, *Coleochaete*, vereinigte Fäden, meist mit zäher, oft schlüpfriger Hüllhaut; bei einigen Gattungen findet eine ringf. Trennung der Hüllhaut, wie bei den Diatomaceen, statt, *Oedogonium*, *Cymatonema*, *Bulbochaete*, hier aber oberhalb einer jungen Gliedzelle, nicht über der durch diese eben gebildeten Scheidewand; so dass hier der Zusammenhang des Fadens nicht dadurch gestört wird. Die Vermehrung erfolgt durch Gliedzellen, Dauer- oder Schwärmgonidien oder durch, mittelst Antherozoidenbefruchtung entstandener Saamen. In der Bildung dieser Letzteren zeigt sich hier zuerst als Eigenthümlichkeit weniger Arten die bei den Gefässkryptogamen allgemein stattfindende Entstehung der Befruchtungsorgane aus einer von der Mutterpflanze **getrennten,** zum Prothallium entwickelten Zelle, indem bei Bulbochaete und Oedogonium die Antherozoiden sich, ähnlich wie dort, aus einem Vorkeime entwickeln: wogegen bei einigen, wie oben S. 162 erwähnt, eine Entwicklung ihrer Saamen zu Theilsaamen stattfindet, wie schon bei Hydrodictyon, S. 172, Volvox, S. 174, dem Pilze Cystopus, S. 116, etc. beschrieben.

a. Einfache, unverästelte Fäden; bei Schizogonium bandf. vereinigt.
(Die hierher gehörenden „Oedogonium und Cymatonema" stehen wegen ihrer Befruchtungsvorgänge neben Bulbochaete in der folgenden Gruppe.)

Gloeotila *Kg.* Einfache, grüne, schleimige, rosenkranzf. Fäden, deren kugelige oder ellipsoidische Gliedzellen mit **gleichförmig-schleimigem, grünem** Safte erfüllt sind, der später körnig wird und eine kugelige Tochterzelle füllt, die, nach der Trennung der Gliedzellen, zum neuen Faden auswächst. **G. mucosa** *Kg.*, **G. tectorum** *Kg.*, **G. ferruginea** *Kg.* in Eisenquellen.

Conferva *L.*, *Lk.* Unverzweigte, am untern Ende anfangs wurzelnde, später frei schwimmende aus einfachen Reihen walzlicher Zellen, die **länger als breit sind,** zusammengesetzte Fäden, **neben Amylum Chlorophyll** im Zellsafte gelöst oder in Bläschen enthaltend. — § **1.** Schwärmgonid. treten aus einer Oeffnung der Gliedzellen hervor, *Microspora Thuret.* Grüne, flockige schwimmende Rasen, in stehenden Gewässern häufig: **C. floccosa** *Ag.*, **C. vulgaris** *Rabh.*, **C. punctalis** *Dillw.* oft einzeln, sehr dünn. — § **2.** Schwärmgonidien noch nicht beobachtet. * Fäden gleichf., eben: **C. fontinalis** *L.*, **C. bombycina** *Ag.* ** Fäden mit scheidenf. Anschwellungen, die mit Eisen oder Kalk durchdrungen sind, *äusserlich Drilosiphon ähnlich. Psichohormium Kg.* **C. antliaria** *Kg.*, **C. verrucosa** *Ag.*, **C. gracilis** *Rabh.*, **C. cinerea** *Rabh.*

Rhizoclonium *Kg.* W. Vor., aber mit häufigen Rhizoiden. In süssem und salzigem Wasser, auch auf feuchtem Boden: **R. fontinale** *Kg.*, **R. hieroglyphicum** *Kg.*, **R. salinum** *Kg.* Im Meere: **R. pannosum** *Kg.* von Kützing in der Copulation beobachtet.

Chaetomorpha *Kg.* Mit **breitem gelapptem Fusse** festsitzende, einfache Fäden mit dicker, geschichteter, fast knorpeliger Hüllhaut; untere Gliedzellen kurz, **dickwandig**; obere länger; Schwärmgonidien wie bei Microspora (Conferva § 1). Meerpfl. **C. litorea** *Rabh.*, **C. Linum** *Kg.*



101.
Sphaeroplea annulina. **1. Stückchen eines Fadens, deren obere Zelle mit Antherozoiden, deren untere Zelle mit Eizellen angefüllt ist; letztere z. Th. im Act der Befruchtung. 2. Reifer Saame. 3. Zwei Antherozoiden. 4. Aus dem Saamen hervorgetretener Schwärm-Theilsaame. 5. Ein desgl. etwas älterer-, 6. Junge Keimpfl.**

Ulothrix *Kg.* **92.** *4.* Einfache, **kurzgliedrige, zarthäutige,** etwas schleimige, hellgrüne Fäden. Der Inhalt aller Zellen entwickelt sich je 1, 2 oder 4 in einer Zelle zu grösseren 4 wimperigen oder kleineren 2 wimperigen Gonidien mit rother Kernzelle; letztere *copuliren sich bei U. zonata, keimen aber auch ohnedies;* geben im ersteren Falle einen Saamen, aus dem in der nächsten Vegetationsperiode eine Anzahl von bewimperten Theilsaamen hervorgeht. Die Geschlechtsdifferenz ist hier also noch nicht scharf ausgeprägt. — § **1.** In süssem Wasser: **U. subtilis** *Kg.* Zellen $^1/_3$—2 mal länger als breit. **U. variabilis** *Kg.* Zellen etwas länger als breit. **U. zonata** *Kg.* Zellen so lang oder kürzer als breit. Mit vor. Beiden vielleicht nur Varietäten einer Art. — § **2.** In halbsalzigem Wasser: **U. implexa** *Kg.* — § **3.** Auf feuchtem Boden, zuweilen mit kurzen, wurzelartigen Aesten, *Hormidium Kg.*, **U. radicans** *Kg.*, *Lyngbya muralis Ag. syst.* **U.** *Oscillatoria Vauch.* **parietina** *Kg.*

Hormiscia *Aresch.* Wie Vor. Zellhäute derb, meistens schichtig. Wasserbewohner. — § **1.** In süssem Wasser: **H. zonata** *Ar.* — § **2.** In Brackw.: **H. speciosa** *Rabh.* — § **3.** Meerpfl.: **H. penicilliformis** *Rabh.*

Schizogonium *Kg.* Wie Vor., aber häufig viele Fäden bandartig vereinigt. Schwärmgonidien? **S. laete-virens** *Kg.* Im Meere. **S. murale** *Kg.* Auf feuchtem Boden.

Sphaeroplea *Ag.* **101.** Unverzweigte, cylindrische Fäden. **Gliedzellen lang, dünnhäutig**; einige enthalten neben **ringf. Chlorophyll** mehrere, **grosse,** sphärische, Chlorophyll enthaltende, **weibliche Zellen,** in anderen entwickeln sich neben entsprechenden grossen aber leeren Zellen, in röthlicher Substanz, zahlreiche spindelf.-keulenf., am spitzen Ende zweiwimperige Zellchen, welche durch Poren der Zellhaut hinaus und durch ähnliche Poren der weiblichen Gliedzellen in diese hineinschlüpfen, sich an die jetzt kugeligen weiblichen Zellen anschmiegen und, wie es scheint, von diesen resorbirt werden, deren Inhalt darauf roth gefärbt, deren Haut dickwandig und zackig wird. Diese nach Verwesung der

Mutterpfl. frei werdenden Saamen entwickeln im Frühling eine grosse Anzahl zweiwimperiger Theilsaamen, die hervorschwärmen, zur Ruhe kommen, spindelf. und gekrümmt werden, dann zu neuen geraden Gliedfäden heranwachsen. **S. annulina** *Ag.* Auf überschwemmtem Boden, in Gräben etc.

Cylindrocapsa *Reinsch.* Einfache Fäden, gebildet aus einer Reihe **kurzer cylindrischer oder kugeliger** Zellen mit **geschichteten** Cellulosemembranen; oft durch seitliche Vermehrung dieser Gliedzellen bandf., deren Inhalt Chlorophyll-Amylum. Weibliche Zellen kugelig oder eif., je einzeln in einer Gliedzelle, deren **Zellwand aus 3—6 weiten, farblosen, von einander abstehenden Schichten.** Antheridien 2—4 Tochterzellen einer Gliedzelle desselben Fadens, deren jedes 2 spindelf., zweiwimperige, gelbliche Antherozoiden hervorbringt. Diese dringen nach dem Hervorschlüpfen in die weibliche Gliedzelle, befruchten die Eizelle, die dann während längerer Ruhe dickwandig und deren Inhalt roth wird. **C. involuta** *R.*

b. Verästelte Fäden, die bei Coleochaete zuweilen z. Th. plattenartig verwachsen; *incl. die nichtverästelten: Oedogonium und Cymatonema.*

* Vermehrung, so viel bekannt, durch Schwärmgonidien.

Draparnaldia *Ag.* Batrachospermum Vauch. Zartwandige, verästelte, schleimigschlüpfrige Massen bildende Süsswasserpfl. **Stamm und Hauptäste** aus grossen, weiten, meist kurzen, oft tonnenf., fast **ungefärbten Zellen** bestehend; die büschelig-verzweigten Aeste dagegen aus lebhaftgrünen, engeren, nach dem Ende hin längeren, in eine lange **durchsichtige Borste** endenden Zellen; vermehren sich durch Dauer- und Schwärmgonidien, welche mit vier Wimpern und rothen Kernbläschen zu 2—16 in den Astzellen entstehen. In Flüssen und Bächen wurzelnd. **D. glomerata** *Ag.* Stammzellen tonnenf. **D. plumosa** *Ag.* Stammzellen cylindrisch.

Stigeoclonium *Kg.* Der Vor. nahe verwandt; jedoch die Zellen der unregelmässig verzweigten, nicht immer borstigen Aeste und die des Stammes ziemlich ähnlich an Durchmesser und Färbung; vermehren sich durch zahlreiche, zweiwimperige, kleine oder einzeln in ihren Mutterzellen entstehende vierwimperige, grössere Schwärmgonid. und Dauergonid. Zuweilen zerfallen sie z. Th., indem die Zellmembranen gallertartig werden, in Palmella-ähnliche Gebilde, deren Zellen im Wasser zu Stigeoclonium auswachsen, in feuchter Luft Schwärmgonid. entwickeln, *Cienkowski, Famintzin.**) — Zolllange, büschelige, hellgrüne, schlüpfrige Rasen in Bächen. **S. Longipilus** *Kg.* Fast alle Zweige mit farbloser Borste. **S. tenue** *Kg.* Zweige grün.

Chaetonema *Now.* Unregelmässig verzweigt; Aeste meist rechtwinkelig ausgespreizt, mit end- und seitenständigen **am Grunde angschwollenen Borsten.** Schwärmgonid. eif., 4 wimperig mit rother Kernzelle. **C. irregulare** *N.* Endophyt in der Gallerte schleimiger Algen.

Chaetophora *Schrank* Aestig, durch die schleimig werdenden Mutterzellen zu gallert- oder lederartigen, gelappten Körpern verklebt, mit durchsichtiger Hülle; die zarten Gliedzellen des Stammes und der Hauptäste meist durchsichtig, nur in der Mitte **mit grüner Querbinde**; die unteren angeschwollenen Zellenreihen der büschelig verzweigten Aeste entwickeln Ruhe- und Schwärmgonid. wie bei Vor. Die **obersten Zellen pfriemlich**, oft haarf., durchsichtig. In Gräben, Teichen etc. angewachsen. — § 1. Rundlich bis kirschengross: **C. pisiformis** *Ag.* glatt. **C. tuberculata** *Ag.* höckerig. — § 2. Flach, buchtig-lappig: **C. endiviaefolia** *Ag.*

Chlorotylium *Kg.* **Dichotom verzweigt;** die aufrechten, parallelen Zweige bestehen aus **abwechselnd verschiedenartigen,** zartwandigen Gliedzellen und bilden dadurch concentrisch schichtige Kissen; eine Schicht aus langen und durchsichtigen Zellen, die folgende aus kurzen chlorophyllhaltigen zu 3—4 beisammen, entwickeln 4—16 vierwimperige Schwärmgonid. mit rother Kernzelle. **C. cataractarum** *Kg.*

---

*) Auch bei Arten von Hydrocytium, Coleochaete, Ulothrix, Ulva u. a. m. beobachtete Cienkowski eine ähnliche, mehr oder minder mächtige Vergallertung, wodurch diese Pfl. z. Th. verschiedene Palmellaceen oder, wenn die Gallertbildung sehr geringe ist oder ganz ausbleibt, Protococcus-artige Formen darstellen.



Aphanochaete *Al. Br.* **Unregelmässig verzweigt**, der Unterlage anliegend, oft zu einer unregelmässigen Scheibe verwachsen, aus Zellen, welche so lang als breit sind und aufrechte, lange, durchsichtige, **unbescheidete Borsten** tragen. Schwärmgonid. wie Vor. **A. repens** *B.* Auf Algen. An Coleochaete erinnernd, deren Borsten aber am Grunde bescheidet.

Chroolepus *Ag.* 102. **Unregelmässig verzweigte, braun- oder gelbröthliche,** nach dem Tode verblassende, dann grünlich-graue Pfl. Zellen **dickwandig** ohne Rhizoiden. Schwärmgonidien zweiwimperig, rothbraun, vielzählig in angeschwollenen Zellen. Bilden krustenartige, z. Th. nach Veilchen riechende Ueberzüge, an Rinden, Brettern, Steinen etc.; nie im Wasser. **C. Iolithus** *Ag.* **Veilchenmoos,** rothbraun, auf Felsen im Gebirge, riecht nach Veilchen. **C. aureum** *Kg.*, **C. umbrinum** *Kg.* Wird für die Gonidienketten von Graphideen gehalten. **C. lageniferum** *Hldb.*



102.
Chroolepus 1—3. *C. lageniferum* Hldb. 1. Zweig mit geöffnetem Gonidienbehälter *s* hervortretende Gonidien. 2 u 3. Gonidien von verschiedenen Seiten starker vergr. 4 6. *C. aureum* var. tomentosum. 4. Gonidie desselben. 5. Ast mit seitenst. Gonidienbehälter. 6. Ein anderer mit geöffnetem, durch Verkümmerung der oberen Gliedzellen, gipfelstandigem Gonidienbehalter.

Gongrosira *Kg.* Unregelmässig oder dichotom ästig, wurzelnd. Zellen **dickwandig, chlorophyllgrün**; Endzellen der Zweige rosenkranzf. Ruhegonid. und 4wimperige Schwärmgonid. erzeugend; im Wasser und auf feuchtem Boden. **G. Sclerococcus** *Kg.* Büschelig verzweigt; Zellen kugelig. **G. ericetorum** *Kg.* Fast dichotom verzweigt; Zellen oblong.

Cladophora *Kg.* 92. *1—3.* Unregelmässig verzweigt; Zweige dünner als die Aeste, resp. Stämme. Zellen **lang cylindrisch,** dickwandig, Chlorophyll- und Amylumzellchen enthaltend, diese unregelmässig-gedrängt, zuweilen auch spiralig geordnet. Die unterste Zelle in ein Wurzelhaar verlängert; die Endzellen und deren benachbarte füllen sich nach einander mit 2- oder 4 wimperigen Gonid,, die aus einer kleinen Oeffnung am oberen Ende der Zelle hervortreten. Eine Copulation der kleineren, zweiwimperigen beobachtete Areschoug bei C. sericea *Kg. Ostsee.* Dauergonidien? Saamen? Eine an variabeln Arten sehr reiche Gattung in süssem und salzigem Wasser lebender Pfl. Kützing führt über 200 Arten mit vielen Variationen auf. — § 1. Schlaff und locker verwebte Aeste bilden nicht compacte Körper: * Meeresbewohner: **C. divaricata** *Kg.*, **C. patens** *K.*, **C. rupestris** (*L.*) *Kg.* ** Süsswasserpfl.: **C. glomerata** (*L.*) *Kg.*, **C. longissima** *Kg.*, **C. crispata** *Kg.* — § 2. Kissenf. kugelige, dicht zusammengeballte, freischwimmende Rasen, *Aegagropila Kg.* * Meerespfl.: **C. globosa** (*Ag.*) *Krst.*, **C. trichotoma** (*Ag.*) *Kg.* ** Süsswasserpfl.: **C. Aegagropila** (*L.*) *Kg.*

** Vermehrung durch Saamen.

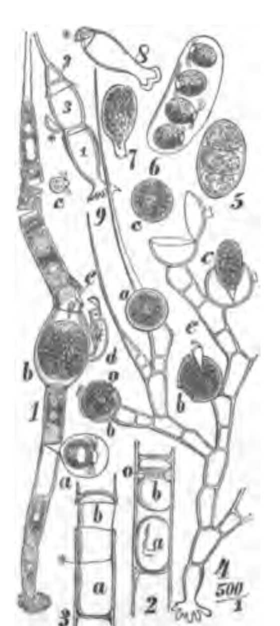
Ectocarpus *Lyngb.* Unregelmässig ästige, Cladophora-ähnliche, theils diöcische, dunkel olivengrüne Meerespfl. mit verschiedenartigen, einzeln seitenständigen, braunen Vermehrungsorganen: sphärische, dickwandige, einfächerige und ovale oder längliche, vielfächerige Behälter vieler gleichgrosser 2wimperiger Schwärmgonidien mit rother Kernzelle, die, ohne sich zu berühren, keimen oder, wenn sie aus verschiedenen Behältern stammen, mit einander copuliren und einen dickhäutigen Saamen bilden. Den einfachen Fucaceen, *Sphacelaria etc.*, sehr nahe verwandt. — § 1. Fäden frei: **E. siliculosus** *Lyngb.*, **E. subverticillatus** *Ag.* — § 2. Fäden dicht verwebt: **E. compactus** *Ag.*, **E. litoralis** *Lgb.*

Elachista *Duby* Aus einer aufgewachsenen polsterf. Zellenschicht erheben sich zahlreiche, **fast unverzweigte Gliedfäden. E. fucicola** *Fr.* Auf grösseren Meeralgen häufig, als kleine sammetartige Rasen.

Pleurocladia *Al. Br.* Den Vor. verwandt, olivenbraune Kissen bildend; monöcisch, **fast dichotom ästig,** mit einseitswendigen Zweigen. Oogonien keulenf., einfächerig, Antheridien elliptisch oder lang gestreckt, vielzellig, jede Zelle ein braunes, zweiwimperiges Antherozoid entwickelnd, die alle aus der Spitze der obersten Zelle herauskommen. Wie die beiden Vor. auch zu den Fuceen gerechnet. **P. lacustris** *Br.*

Oedogonium *Lk.* 92. *5. 6.*, 103. *1—3.* Unverzweigte, fadenf. Süsswasserpfl. mit lappiger Haftscheibe, aus der untersten Zelle gebildet, Endzelle meistens in eine Borste

verlängert. Die Mutterzellen der **Gliedzellen reissen** bei ihrer Vermehrung, am oberen Ende, **ringsum ein** und bedecken beständig, scheidenartig die jüngeren, aus ihnen hervortretenden Generationen; da sich dies an letzteren wiederholt, bilden sich nach und nach an den oberen Enden mancher Zellen eine Anzahl ineinandergeschachtelter deckelf. Hüllen. — Vermehren sich durch Schwärmgonid., welche einzeln in einer Gliedzelle entstehen und aus ihrer bald sich auflösenden Specialmutterzelle, in der sie aus jener hervortreten mit **einem Kreise von Wimpern** besetzt, frei werden, und auch durch Saamen. Oogonien und Antheridien werden von Einem Individuum, monöcisch, hervorgebracht oder sie entwickeln sich auf verschiedenen Individuen, diöcisch. Gewisse, einzeln oder zu mehreren beisammen stehende Gliedzellen werden Oogonien oder Antheridien; die ersteren sind meist länger und etwas angeschwollen, die letzteren kürzer und dünner als die übrigen. Beide öffnen sich entweder deckelartig, wie die Gliedzellen, und die dadurch freigelegte secundäre Zelle der Oogoniengliedzelle, das eigentliche Oogonium, hat an der Seite ihres oberen Endes eine Oeffnung für den Eintritt des Antherozoids *1. e.*, welches, einer kleinen Schwärmgonidie ähnlich, mit seiner Mutterzelle aus der geöffneten Antheridienzelle hervortritt: oder die Oogonienzelle öffnet sich nicht deckelartig, sondern, mit der secundären Zelle gemeinschaftlich, durch ein an der Seite befindliches Loch. — Bei einer Anzahl von Arten tritt nicht das einzeln oder selten zu zweien, *O. tumidulum Kg.*, in einer Antheridienzelle entstandene, mit einem Wimpernkreise versehene Antherozoid, sondern die Specialmutterzelle desselben, *die secundäre Zelle der Antheridien-Gliedzelle*, und zwar als Schwärmgonidie, Androspore, aus diesem, *dann Androsporangium genannt*, hervor, entwickelt sich, möglichst nahe an das Oogonium gelangt, zu einem kleinen wenigzelligen, dem Prothallium der Gefässkryptogamen zu vergleichenden, Pflänzchen *1. d.*, sog. Zwergmännchen, welches 1—2 oder mehrere Antherozoiden hervorbringt. Dieser Fall wird auch als Diöcie betrachtet, und die Arten, bei denen dies vorkommt, als diöcisch beschrieben. Die den Antheridienzellen ganz ähnlichen Androsporangien befinden sich entweder an den weiblichen Fäden, *gynandrospore Arten*, oder auf besonderen unfruchtbaren Fäden, *idiandrospore Arten*. In der Frucht entwickelt sich ein glatter oder stacheliger Saame, in welchem nach längerer Ruhe 4, mit einem Wimpernkranze versehene, Schwärmgonidien-ähnliche Theilsaamen entstehen. — Leben in stehenden Gewässern, besonders Torfsümpfen. — § 1. Oogonien und Antheridien auf einem Faden. *Monöcisch:* **Oe. curvum** *Pr.* Saamen fast kugelig. — § 2. Oogon und Androsporangien auf demselben Faden. *Gynandrospora:* **Oe. Rothii** *Pr.* Oogon. öffnet sich mit einem Loche; Saame kugelig. **Oe. ciliatum** *Pr.* Oogon. öffnet sich mit Deckel; Saame oval. — § 3. Oogon. und Antherid. auf zwei verschiedenen Fäden. *Diöcisch.* * Oogonienzelle kaum grösser als die übrigen Gliedzellen; öffnen sich oberwärts mit einem Loche. **Oe. capillare** *Kg.* Männliche und weibliche Pfl. fast gleich dick; Saame kleiner als die Frucht. **Oe. stagnale** *Kg.* Männliche Pfl. dünner als die weiblichen; Saame die Fruchtzelle fast anfüllend. ** Oogonienzelle grösser als die übrigen Gliedzellen. **Oe. Pringsheimii** *Cram.* Oogonienzelle mit Deckel; Saame kugelig. **Oe. tumidulum** *Kg.* Oogonienzelle öffnet sich oberwärts mit einem Loche;



103.

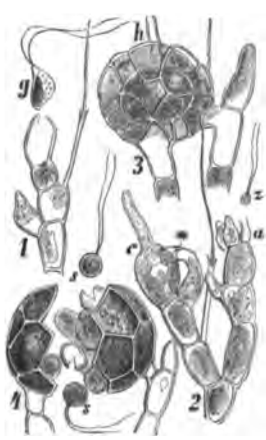
1. *Oedogonium ciliatum. a.* Schwärmgonidie noch in der secundären Zelle eingeschlossen. *b.* Oogonienzelle. *c.* Antheridien-Keimzelle. *d* eine solche zu einem kleinen Pflänzchen ausgewachsen, nach der Entwickelung und dem Hervortreten des hier schon in den Oogonien-Hals eingetretenen Spermatozoids *e* 2. Eine Oedogonien-Zelle während der Vermehrung. *a.* und *b.* die beiden jungen Tochterz *o.* die Falte der secundären Mutterz. 3. Dieselbe Oedogonienz. nach der Vergröss. der beiden Tochterz. *a. b.* Bei * die durch die Berührung u. das Aneinanderlegen ders. erzeugte Scheidewand; die Falte der secundären Zelle *o* ist nach Zerreissung der primären und der Hüllhaut ausgebreitet (man vergl meine „Gesammelte Beiträge" I S. 375). 4. Ein kleines Pflänzchen von *Bulbochaete intermedia* mit reifen Früchten *a*; welche bei *b.* im Oeffnen begriffen sind; bei *c* und *c.* die hervorgetretenen Saamen. *e.* die auf der sich öffnenden Frucht *b* angewachsene, geöffnete und schon entleerte männl. Pfl. 5 Saame mit halb entwickelten- 6. mit ganz entwickelten Theilsaamen. 7. Einer der letzteren, keimend. 8. Keimpfl. mit abfallendem Deckelchen, während des Hervorwachsens der zweiten, eine Borste tragenden Zelle. 9. Eine andere Keimpfl. mit entwickelter dritter Zelle.

Saame oval. — § **4.** Oogon. und Androsporang. auf zwei Fäden. *Idiandrospora:* **Oe. acrosporum** *By.* Oogonien mit sehr kleinem Deckelchen, einzeln an der Fadenspitze; Saame so gross wie die Frucht. Von einer grossen Anzahl Oe. wurden Vermehrungsorgane noch nicht beobachtet; so auch nicht von **Oe. grande** *Kg.*, deren Zellenentwickelung ich in meinen „Gesammelten Beiträgen I S. 374 Taf. 23" ausführlich schilderte.

Cymatonema *Kg.* Der Vor. ähnlich, aber die Gliedzellen durch **ringf. Einschnürungen** wellig, enthalten kugelige Tochterzellen in 1—2 Längenreihen, C. Conferva *Bréb.*, Oedogonium *Br.* **undulatum** *Krst.*, C. confervaceum *Kg.* Oogonien öffnen sich abwärts mit einem Loche; Saamen kleiner als die Frucht.

Bulbochaete *Ag.* **103.** *4—9.* Aestige, an den Spitzen in eine gerade, starre, farblose, **am Grunde angeschwollene Borste** verlängerte Süsswassergew. Hüllhaut und Zellhäute verhalten sich bei der Vermehrung und Befruchtung wie bei Oedogonium. Vermehrung wie bei diöc. Oedogonien. Oogonien öffnen sich mit einem Loche in der oberen Hälfte, nachdem sich die Hüllhaut durch einen oder mehrere horizontale Risse spaltete. — § **1.** Oogonien und Saamen kugelig. * Untere unfruchtbare Zelle, *Fuss*, des Zwergmännchens kürzer als das zweizellige Antheridium. **B. setigera** *Ag.* Saame zart-warzig. **B. intermedia** *By.* Saame zart gestreift. ** Fuss länger als das Antheridium. **B. gigantea** *Pr.* Saame warzig. **B. elatior** *Pr.* Saame glatt. — § **2.** Oogon. und Saamen oval. **B. pygmaea** *Pr.* Saame längsgerippt. **B. insignis** *Pr.* Saame quergestreift.

Coleochaete *Bréb.* **104.** Fäden excentrisch, strahlig-fächerf., gabelästig, entweder liegend, meistens auch in gleicher Richtung verzweigt und mehr oder minder vollst. plattenf. verwachsen oder durch aufstrebende Zweige 1—2 mm hohe Polster bildend; meistens mit zarten, **in engen Scheiden steckenden Borstenhaaren** besetzt. Vermehren sich durch zweiwimperige, einzeln in den Gewebezellen entstehende Schwärmgonid. und auch durch Saamen. Diese entwickeln sich in Oogonien, welche z. Th. ein langes, griffel-ähnliches Haar, Trichogyn, tragen, anfangs nackt, nach der Befruchtung — durch, von unten her, überwachsende Zweige mehr oder minder vollständig — berindet sind und einzeln an den Astspitzen stehen, oder sich aus Gewebezellen entwickeln. Antheridien monöcisch oder diöcisch *C. scutata Bréb.* zu 2—3 auf einer Endzelle, oder, *bei scutata,* in Parenchymzellen, entwickeln je ein farbloses, zweiwimperiges Antherozoid; öffnen sich an der Spitze. Während der Ueberwinterung des von den Fruchtrinden umhüllten Saamens entwickeln sich in ihm eine Anzahl zweiwimperiger Theilsaamen. Die erste aus diesen Theilsaamen hervorgehende Generation scheint geschlechtslos zu sein, nur durch Gonidien sich zu vermehren. Erst eine spätere Generation bringt Befruchtungsorgane hervor. C. Chaetophora *K. Müller Hall.* **tuberculosa** *Krst.*, C. pulvinata *Br.*, Phyllactidium australe *Ces.* Kreisrunde 2 mm hohe Polster; Frucht vollst. berindet. **C. soluta** *Pr.* Kleine, aus freien, liegenden Aesten bestehende, flache Scheiben. Frucht vollst. berindet. C. Phyllactidium *Kg.* **pulchella** *Krst.*, C. orbicularis *Pr.* Kl., aus seitlich verwachsenen, liegenden Aesten bestehende flache Scheiben; Frucht unvollst. berindet, oft nackt. **C. scutata** *Bréb.* Phyllactidium setigerum *Kg.* Kreisrunde, aus einschichtiger Parenchymzellenlage bestehende Scheiben; diöcisch.



104.
Coleochaete tuberculosa. **1.** Ein borstentragender Ast, aus dessen Endzelle eine Schwärmgonidie *g.* hervortrat. **2.** Ein Ast, der bei *c.* eine weiblichen Zelle, Oogonium, vor der Berindung durch Ueberwachsen des Zweiges *; bei *a.* Antheridien, aus deren einer ein Antherozoid *z.* hervortrat. **3.** Ein berindetes Oogonium. *h.* Basis des Trichogyns **4.** Reife, zerfallende Frucht, aus deren Saamen sich bewimperte Theilsaamen *s.s.* entwickeln.

Gruppe 5. Ulvaceae. S. 170.

Der aus einer einfachen grünen Zellenschicht bestehende Körper der Ulven ist selten seiner Unterlage völlig aufgewachsen, *Protoderma,* meistens an einem stielf. Ende befestigt, sonst frei, entweder flach ausgebreitet oder mehr oder minder bauschig oder selbst schlauchf.; im letzteren Falle selten durch Verwachsung der Wandungen scheinbar



aus zwei Zellenschichten zusammengesetzt, *Phycoseris*. Vermehrung durch Zerfall des Gewebes oder durch Schwärmgonidien, welche entweder vierwimperig und zu wenigen oder zweiwimperig und zu vielen in den vegetativen Zellen entstehen. Die zweiwimperigen wurden bei Enteromorpha clathrata und Ulva Lactuca in Copulation beobachtet; sind daher vielleicht auch bei den übrigen Ulven Geschlechtszellen. Bei Ulva wurden Dauergonidien beobachtet.

Protoderma *Kg.* Die aus vielseitigen, **unregelmässig** geordneten, eng verbundenen Zellen bestehende flache Alge bildet häutige, ihrer Unterlage **aufgewachsene,** grüne Ueberzüge an Holz, Steinen etc., in Bächen, Quellen etc. **P. viride** *Kg.*

Prasiola *Ag.* Blattartig flach mit schmälerem, unten verdicktem, aus fädigem verworrenem Geflecht von einfachen, Ulothrix-ähnlichen, Zellenreihen bestehendem **Stiele** aufgewachsen, aufstrebend oder liegend, am Rande mit haarf. Verlängerungen wurzelnd, *P. crispa.* Zellen **zu 4 oder deren Multipla,** genähert, endlich frei werdend, mit grünem Zellsafte gefüllt, durch Zwischenzellstoff in carreeartige Felder oder strahlig geordnet. Gesellig auf feuchtem Boden. **P. crispa** *Kg.* liegend rundlich 0,03—0,06 m, selten bis 0,08 m gross, schön dunkelgrün; überzieht grosse Flächen an feuchten Orten. **P. calophylla** *Mgh.* linealisch-keilf., oft kraus.

Ulva *L.* Blattartig flach, oder bauschig-kraus, jung oft becherf.; später oft durchlöchert, meist schlüpfrig; mittelst eines kleinen **scheibenf. Endes** aufgewachsen. **Zellen ungeordnet,** eng verbunden, Chlorophyllbläschen enthaltend, endlich 4—16 vierwimperige Schwärmgonidien oder eine braune Dauergonidie erzeugend. **U. Lactuca** *L.* Meerpfl., wird von den Küstenbewohnern des Nordens genossen. **U. latissima** *L.* Grösser; bis über 3 dm im Durchmesser.

Enteromorpha *Lk.* Häutiger, **röhriger,** bisweilen durch Aussackungen verzweigter, in einen Stiel verschmälerter, grüner Schlauch aus rundlich-eckigen Zellen bestehend, in denen sich grössere vierwimperige und kleine zweiwimperige Schwärmgonid. bilden. Letztere keimen nicht, copuliren sich aber und werden zum dickwandigen Saamen. — § 1. In süssem Wasser: **E. intestinalis** *Lk.* schlauchf. — § 2. In Salzwasser: **E. salina** *Kg.* Fadenf., confervenähnlich. — § 3. Im Meere: **E. clathrata** *Grev.* Borstenf., starr, ästig. **E. compressa** *Grev.* Schlauchf., zusammengedrückt, unterwärts ästig.

Phycoseris *Kg.* Der Vor. ähnlich, mit röhrigem Stiele, aber die Wandungen des Schlauches oberwärts **mit einander verwachsen**, daher nicht hohl, sondern aus zwei Zellenschichten gebildet. Meeresalgen. **P. Linza** (*L.*) *Kg.*

Mit Vor. verwandt scheint **Schizomeris Leibleinii** *Kg.*, eine kleine fadenf., oberwärts verbreiterte, mit schwieliger Basis in Sümpfen, auf faulenden Pfl. wurzelnde grüne Pfl., deren Zellen in **Tetraden geordnet** sind. Kützing stellt sie zu den Florideen neben Bangia.

Familie 16. Characeae. *Armleuchter-Gewächse.* S. 163.

Gegliederte, quirlig-verzweigte, 0,3 m hohe oder niedrigere, selten höhere, bis *1,3 m*, fadenf. glatte oder schraubig-gestreifte Pfl., zusammengesetzt aus 1- oder wenig reihigen Zellen; im letzteren Falle aus einer centralen Reihe weiterer und einer einfachen Schicht um diese gewundener, engerer, von den Gelenken aus, an den Stengelgliedern auf- und abwärts wachsender Zellen. Neben den an den Knoten quirlig gestellten, längeren und kürzeren gegliederten, an den auf einander folgenden Knoten abwechselnden Aesten und Zweigen, *als Blätter und Blättchen gedeutet*, finden sich häufig Borsten, *Nebenblätter*, die auch die Rinde vieler Arten bedecken, dann auf der untern Hälfte des Stengelgliedes aufwärts-, auf der obern Hälfte abwärts gerichtet sind. Im Allgemeinen sind bei den zarteren unberindeten Arten, *Nitella*, die Zweige-, bei den berindeten Arten, *Chara*, dagegen die Aeste stärker entwickelt. Vermehren sich durch Brutknospen, *gemmulae prolificae*, der wurzelähnlichen Zweige, und durch Saamen. Archegonien, clonarium *Wallr.* und Antheridien, condylium *Wallr.* werden meistens von einem, seltener von zwei verschiedenen Individuen erzeugt; sie finden sich, im ersten Falle meist nebeneinander, mit einzelligen Quirlgliedern letzter Ordnung an der dem Stamme zugewendeten Seite



der Ast- und Zweigknoten. Die Archegonien bestehen aus **einer** grossen Centralzelle und aus einer Schicht von 5 schraubig gedrehten engen Zellenreihen, welche die Centralz. mit ihrem einzelligen, *Lychnothamnus und Chara*, oder zweizelligen, *Nitella* und *Tolypella*, Ende eimundartig überragen. Die als lebhaft rothe Kügelchen an den Knoten sitzenden oder kurz gestielten Antheridienbehälter, sog. Antheridien, bei Nitella gipfelständig, bestehen aus schmalen, zu langen confervenartigen Fäden aneinandergereiheten Gliedzellen, welche zu 2--5 auf kurzen Quirlzweigen am Grunde längerer, zweizelliger Quirlzweige, dem manubrium, stehen, deren Endzellen zu dreiseitigen, schildf., rothen Platten verbreitert und so aneinandergefügt sind, dass sie um den, alle Antheridienzweige tragenden kurzen Ast eine Kugelschale bilden. Jede Antheridienzelle erzeugt ein, mit einem zweiwimperigen Spiralbande versehenes Antherozoid. Saame oft mit stehenbleibendem Krönchen und einer verkalkten Innenhaut und den innen verholzten Wandungen der schraubig gewundenen Innenzellen versehen, enthält Einen ungetheilten Keim; nach längerer Ruhe keimend durchbricht er den in 5 Zähnen sich spaltenden Scheitel der Schale, und strebt als einfach-zelliger, später grün werdender Faden aufwärts, nachdem von seinem Grunde sich frühe ein ähnlich gestalteter aber bleich bleibender Wurzelast abzweigte. Der grüne Keimfaden wird aber nicht selbst zum Stengel, sondern es entwickelt sich von ihm, den Vorkeimen der beblätterten Zellenkryptogamen gleich, ein solcher erst an einer vorher gebildeten, zwischen lang gestreckten Gliedzellen sehr kurz verbleibenden Knotenzelle „Knoten", während an einem unteren ähnlichen Knoten Seitenwurzeln entstehen. Bei ausdauernden Arten bilden sich die Knotenzellen des Stengels und der Zweige, selbst die der Wurzel zu nahrungsstoffreichen Knöllchen aus, von denen sich bei beginnender Vegetation der neue Stengel erhebt. An den Charen sah Corti 1774 zuerst die hier sehr leicht zu beobachtende Circulation des Zellsaftes. — Uebelriechende ein- oder mehrjährige Pfl. des süssen und salzigen, stagnirenden, seltener des fliessenden Wassers; häufig in Torfgruben.*)

Nitella, Tolypella. Lychnothamnus, Chara.

Nitella *Ag.* **105.** *3—6.* Zarte, confervenähnliche, aus **einfachen**, glatten, glänzenden, biegsamen **Zellenreihen** zusammengesetzte, bisweilen zonenweise mit geringem Kalküberzuge bedeckte Pfl. Quirläste zu 5-8, oft neben kleinen, borstenf., 2—3—4-gliederig, aber nur **mit einem einzigen zweigbildenden Knoten**, diese Zweige entweder einfach, oder wieder mit einem zweigtragenden Knoten. Antheridien **endständig,** auf dem letzten sehr kurzen Ast- oder Zweiggliede zwischen zwei Zweigen gabelständig; Archegonien kurz gestielt; bei diöcischen auf dem Knoten unter dem Antheridium, einzeln oder zu mehreren. Krönchen aus 5 **zweizelligen farblosen Spitzen** bestehend. Frucht ohne Kalkschale oft ohne Krönchen. -- § 1. Aeste einfach, gabeltheilig, die letzten nicht weiter getheilten Zweigenden einzellig; Krönchen zur Befruchtungszeit abfallend * Zweihäusige † Befruchtungsorgane mit Schleimhülle **N. syncarpa** *Thuill.* Aeste der weiblichen Pfl. ungetheilt, Fruchtkern ohne vorspringende Leisten. **N. capitata** *Nees* Aeste der weiblichen Pfl. gegabelt, 2—3spitzig, Fruchtkern mit starken Leisten †† Befruchtungsorgane ohne Schleimhülle: **N. opaca** *Ag.* ** Einhäusige; ohne Schleimhülle: **N. flexilis** *Ag.* -- § 2. Aeste wiederholt gegabelt; Zweigenden 2—3-zellig. Alle einhäusig mit bleibendem Fruchtkrönchen * Befruchtungsorgane ohne Schleimhülle: **N. mucronata** *Br.* Aeste doppelt gabelspaltig; Fruchtkern mit scharfen Leisten. **N. gracilis** *Sm.* Aeste dreifach gegabelt; Fruchtkern mit scharf vorspringenden Leisten: **N. tenuissima** *Desv.* Aeste 3- selbst 4fach gegabelt, Fruchtkern fast glatt. ** Befruchtungsorgane mit Schleimhülle: **N. batrachosperma** *Br.*

Tolypella *Leonhardi* Wie Vor., aber mit vielgliedrigen Aesten, **deren 1—3 untere** Knoten wieder vielgliedrige, zuweilen mit einem Zweig treibenden Knoten versehene Zweige tragen. Einhäusig; Antheridien **seitenständig,** an den Zweigknoten **und** an deren Grunde; meist, ebenso wie die mehrzählig dieselben umgebenden Archegonien, auf längeren Stielchen. Fruchtkrönchen, wie bei Nitella; oft bleibend. **T. intricata** *Trentep.* Die sterilen Aeste einmal, die fertilen doppelt verzweigt. **T. prolifera** *Ziz.*

*) Zur Literatur: **Rabenhorst**, Kryptogamenflora. Aufl. II. **Migula.** Characeen 1893.



Die sterilen Aeste unverzweigt. **T. glomerata** *Desv.* In Salzwasser: **T. nidifica** *Ag.* Ostsee.

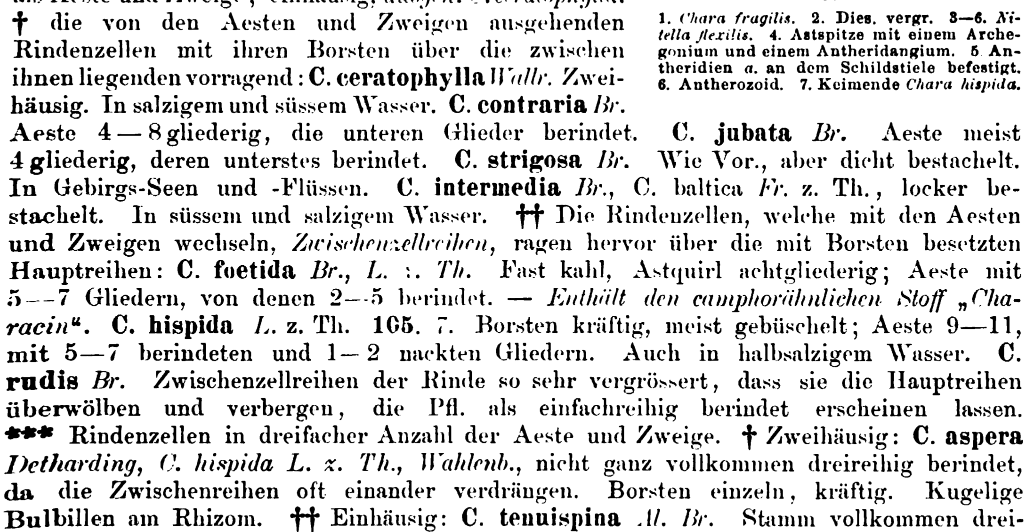
Lychnothamnus *Ruprecht* Stengel, wie Vor., aus einfachen, meistens — **Aeste und Zweige stets — unberindeten** Zellenreihen bestehend; unter dem 7—9 gliederigen Astquirl steht ein **einfacher Borstenkreis**; *14—18.* Borsten. **Zweige einzellig,** ringsum gleichmässig entwickelt. Archegonien in der Mitte zwischen den Antheridien auf der centralen Seite der Astknoten. Krönchen **aus 5 einzelligen, chlorophyllhaltigen** Spitzen, spät abfallend. Fruchthaut innen verkalkt. **L. barbatus** *Meyen,* nur die oberen Stengelglieder unvollkommen berindet.

Chara *Vaill.* **105.** *1* u. *7.* Stengel, *ausgen. stelligera* und *coronata,* durch eine einfache Schicht langer gewundener Zellen **berindet, ebenso die Zweige,** *ausgen. scoparia;* der 6—12 gliederige Astqirl meist von einem **doppelten Borstenkreise** umgeben; die **einzelligen Zweige** meist auf der centralen Seite stärker entwickelt. Archegonien, bei einhäusigen Arten dicht oberhalb der meist einzeln stehenden Antheridien, **wie bei Vor. gebaut.** Frucht mit bleibendem Krönchen, meist mit innerer Kalkschale. — **§ 1. Unberindete,** *C. scoparia unvollkommen berindet.* ***** Zweihäusig, ohne Borstenkreis am Stengelknoten: **C. obtusa** *Desv.*, C. stelligera *Bauer,* C. ulvoïdes *Bertoloni* unterirdische sternf. Bulbillen. ****** Einhäusig mit einfachem Borstenkreise am Stengelknoten: **C. coronata** *Ziz* unberindet. **C. scoparia** *Bauer* Stengel berindet; Aeste unberindet. — **§ 2. Vollständig berindet;** Borstenkreis doppelt. ***** Rindenzellen in gleicher Anzahl der Aeste und Zweige von diesen nach oben und unten ausgehend. **C. crinita** *Wallr.* Zweihäusig. Im Meere, in Salzsümpfen etc. ****** Rindenzellen doppelt so viel als Aeste und Zweige; einhäusig, *ausgen. C. ceratophylla.* **†** die von den Aesten und Zweigen ausgehenden Rindenzellen mit ihren Borsten über die zwischen ihnen liegenden vorragend: **C. ceratophylla** *Wallr.* Zweihäusig. In salzigem und süssem Wasser. **C. contraria** *Br.*



105.

1. *Chara fragilis.* 2. Dies. vergr. 3—6. *Nitella flexilis.* 4. Astspitze mit einem Archegonium und einem Antheridangium. 5. Antheridien *a.* an dem Schildstiele befestigt. 6. Antherozoid. 7. Keimende *Chara hispida.*



Aeste 4—8 gliederig, die unteren Glieder berindet. **C. jubata** *Br.* Aeste meist **4 gliederig, deren unterstes berindet. C. strigosa** *Br.* Wie Vor., aber dicht bestachelt. **In Gebirgs-Seen und -Flüssen. C. intermedia** *Br.*, C. baltica *Fr.* z. Th., locker **bestachelt.** In süssem und salzigem Wasser. **††** Die Rindenzellen, welche mit den Aesten und Zweigen wechseln, *Zwischenzellreihen,* ragen hervor über die mit Borsten besetzten Hauptreihen: **C. foetida** *Br., L. z. Th.* Fast kahl, Astquirl achtgliederig; Aeste mit 5—7 Gliedern, von denen 2—5 berindet. — *Enthält den camphorähnlichen Stoff „Characin".* **C. hispida** *L.* z. Th. **105.** 7. Borsten kräftig, meist gebüschelt; Aeste 9—11, mit 5—7 berindeten und 1—2 nackten Gliedern. Auch in halbsalzigem Wasser. **C. rudis** *Br.* Zwischenzellreihen der Rinde so sehr vergrössert, dass sie die Hauptreihen überwölben und verbergen, die Pfl. als einfachreihig berindet erscheinen lassen. ******* Rindenzellen in dreifacher Anzahl der Aeste und Zweige. **†** Zweihäusig: **C. aspera** *Detharding, C. hispida L. z. Th., Wahlenb.*, nicht ganz vollkommen dreireihig berindet, da die Zwischenreihen oft einander verdrängen. Borsten einzeln, kräftig. Kugelige Bulbillen am Rhizom. **††** Einhäusig: **C. tenuispina** *Al. Br.* Stamm vollkommen dreireihig berindet; Borsten lang, oft gebogen. Fruchtkern braun. **C. fragilis** *Desv., C. vulgaris L. z. Th.,* **105.** *1.* Berindung wie Vor., aber kahl; Fruchtkern schwarz. **C. delicatula** *Ag.* Mittelreihen der Rindenzellen etwas über die Nebenreihen hervorragend; Borsten kurz.

Familie 17. Florideae. *Rothtange. Rhodospermeae Harv., Rhodophyceae Rabh.* S. 163.

Meistens kleine, selten mehr als einen oder wenige Decimeter lange, verzweigte, theils aus einer Zellenreihe, die, wie bei den Charen und bei vielen Ceramieen, dadurch mit einer Rindenschicht bedeckt wird, dass von den Knoten ausgehende, zweigartige Zellenreihen, den ursprünlichen Stengel-Zellfäden sich eng anschmiegen und mit denselben rindenartig verwachsen, meist aus mehreren Schichten gleichlanger Zellen, daher gegliedert, oder — wie in der Regel — aus unvollkommenem oder vollkommen parenchymatischem Gewebe bestehende Meeres-Algen, *nur Lemanea, Batrachospermum, Chantransia, Thorea, Hildenbrandtia und Bangia spec. leben in süssem Wasser*, strauchf. verzweigt, aufwärts wachsend mit vorwiegendem Spitzenwachsthume; selten der Unterlage sich vollständig anschmiegend, mit peripherischer Entwickelung, *Hildenbrandtia, Melobesia etc.*; häufig mit wurzelähnlichem Haftorgane festsitzend. Bei den vollkommener gebauten Rothtangen sind die Zellen im Centrum des Stengels langgestreckt, meistens farblos und bilden einen markartigen Cylinder, der umhüllt wird von Schichten horizontaler oder bogenf. aufsteigender Zellenreihen oder von einem parenchymatischen, nach aussen hin meist rothgefärbten Rindengewebe. Diese Rindenschicht, so wie der obere, laubartig ausgebreitete und mannigfach verweigte Theil der Pfl. enthält, ausser Chlorophyll, in Menge das rothe „Phycerythrin“ und das blaue „Phycocyan“; sie sind daher selten grün, blaugrün, braun oder schwärzlich, sondern in der Regel violett, roth oder purpur gefärbt. Die äusseren Schichten der Parenchymzellen werden meist gallertartig, selten verkalken sie, *Corallina und Verwandte*, S. 198. Die Rothtange vermehren sich erstens: ungeschlechtlich, durch rothe, wimperlose Gonidien, die in ihrer Mutterzelle, gonidangium, zu 4, tetraëdrisch, **106.** *5.*, oder selten einzeln oder zu 2, 4 und 8 reihenweise, **113.** *9.* und **114.** *3.*, gelagert, entstehen, tetragonidia, tetrasporae und zwar bei den aus einfacheren, fadenf. Zellenreihen bestehenden in den Endzellen der Zweige, bei denen von zusammengesetzterem Baue in einer Rindenzelle der regelmässig geformten Organe meist gruppenweise beisammen oder in den Rindenzellen eines eigenthümlich geformten Zweiges, carpoclonium *Kg.*, stichidium *Ag.* Zweitens vermehren sie sich durch Saamen, die in einer befruchteten Mutterzelle, Eizelle, oogonium, procarpium, carpogonium, entstehen, welche auf ihrem Scheitel eine farblose, stark lichtbrechende Haarzelle, trichogynium *Thur.*, griffelartig tragen, an der die wimperlosen, daher unbeweglichen Antherozoiden, spermatia, sporidia *Ag.*, ankleben und ihres Inhaltes durch Copulation mit derselben entleert werden: während in der, die haarf. Narbenzelle tragenden Eizelle die Saamen mehrzählig entstehen, indem häufig, **111.** *5. 6. Rhodomelaceen, Laurenciaceen, Sphaerococcaceen und Delesseriaceen*, gleichzeitig die weibliche Zelle von einer Rindenschicht überwachsen wird, wenn sie nicht schon von Anfang an archegonienähnlich berindet oder vom Rindengewebe umhüllt war. In anderen Fällen entwickeln sich die Saamen nicht innerhalb der so befruchteten Eizelle selbst, sondern in der Spitze kurzer Zweige, die dann aus derselben in Menge hervorwuchsen — oder nachdem ihnen, schon hervorgewachsen, von einem der Basis des befruchteten Trichogyns entwachsenen Schlauche, pollinodium, der befruchtende Stoff übertragen wurde, Dudresnaya **108.** — eine Gruppe, ein „Keimhäufchen, favella *Ag.*“, zartwandiger, von gallertartigem Schleime umhüllter Saamen bilden, **106.** *2. 7.* und **107.**, *einige Ceramieen und Cryptonemiaceen*, oder schon vor der Befruchtung beginnt im Oogonium eine Entwickelung von Zellen, von denen einige das trichogyn tragen, dann trichophor genannt, welche den anderen den befruchtenden Stoff übertragen, worauf diese sich zu einer Blasenfrucht, keramidium oder coccidium, entwickeln. Die gleich den Gonidien roth gefärbten, Carposporen genannten Saamen sind einzellige Keime, die in einer nackten oder berindeten, in letzterem Falle am Scheitel offenen, S. 111, keramidium *Ag.*, oder ringsum geschlossenen Fruchtzelle, coccidium *Ag.*, cystocarpium *Kg.*, **113.**, sich entwickeln, welche bei einigen Gattungen, *Cryptonemiaceen*, auch in das Rindengewehe mehr oder minder eingesenkt ist, und zwar auf Individuen, welche, *ausgen. Spermothamnion, Callithamnion spec. etc.*, keine Tetragonidien hervorbringen. Die Antherozoiden, **Spermatien,** entwickeln sich in der Regel diöcisch, meist auf den die Gonid. erzeugenden Individuen als kleine, farblose, nach dem Hervortreten aus ihren

Folgende früher erschienene geschätzte Werke des

Herrn Prof. Dr. Hermann Karsten

sind von der Verlagsbuchhandlung zu beziehen:

Specimina selecta Florae Columbiae. 2 Vol. Fol. c. Tabulis 200. Berlin 1858—69. 450 Mk.

Entwickelungserscheinungen der organischen Zelle. Oct. Berlin 1863. 1 Mk.

Gesammelte Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Pflanzen. I u. II. Quart. I. 25 Tafeln. Berlin 1865. 12 Mk. II. 4 Tafeln. 1889. 12 Mk.

Neue und schön blühende Gewächse Venezuelas. Quart. 12 Tafeln. Berlin 1848. 12 Mk.

Die Vegetationsorgane der Palmen, vergleichend anatomisch-physiologische Untersuchung. Quart. 9 Tafeln. Berlin 1847. 4 Mk.

Medicinische Chinarinden Neu-Granadas. Oct. 2 Tafeln. Berlin 1848. 1,50 Mk.

Botanische Untersuchungen in dem physiolog. Laboratorium, mit Beiträgen deutscher Anatomen. Oct. 33 Tafeln. Berlin 1867. 20 Mk.

Chemismus der Pflanzenzelle. Oct. Mit Abbildungen. Wien 1869. 1,50 Mk.

Zur Geschichte der Botanik. Oct. Berlin 1870. 1 Mk.

Fäulniss und Ansteckung nebst Erlebnissen an der Wiener Universität. Oct. Wien 1872. 1 Mk.

Illustrirtes Repetitorium der pharm.-med. Botanik und Pharmacognosie mit 477 Abbildungen. Oct. Berlin 1886. 4 Mk.

Studie der Urgeschichte des Menschen in einer Höhle des Schaffhauser Jura. Quart. 4 Tafeln. Zürich 1874. 3,50 Mk.

Géologie de l'ancienne Colombie Bolivarienne, Venezuela, Nouvelle-Grenade et Equador. Quart. 8 Planches, 1 Carte géologique. Berlin 1886. 12 Mk.

Zum Theil nur noch antiquarisch zu haben!

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a/S.

8. Liefg. *2. Auflage.* *Preis 1 M.*

(I. Band, Lieferung 4. Bog. 13–16.)

Flora

von

Deutschland

Deutsch-Oesterreich und der Schweiz.

Mit Einschluss der fremdländischen medicinisch und technisch wichtigen

Pflanzen, Droguen

und deren chemisch-physiologischen Eigenschaften.

Für alle Freunde der Pflanzenwelt

von

Hermann Karsten,

Dr. der Philosophie und Medicin, Professor der Botanik.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

Vollständig in zwei Halbbänden à 10 M. oder 20 Lieferungen à 1 Mark.

Gera-Untermhaus (Reuss).

Verlag von Fr. Eugen Köhler.

Wenden!



Vollständig Ende 1894.

Prof. Dr. H. Karsten's Flora von Deutschland etc.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

Ca. 85 Bogen in Lex.-8°, mit Abbildungen von über 1300 Pflanzenarten in Holzschnitt.

Vollständig in zwei Halbbänden à 10 M. oder 20 Lieferungen à 1 Mark.

Die zum früheren Preise (20 M.) gebotene, bei grösserem Format um mehrere Bogen Text vermehrte neue Auflage der **Karsten'schen Deutschen Flora** wird alle inzwischen im Florengebiet neu aufgefundenen und auch die fremdländischen, gegenwärtig von der Medicin neu angewendeten und von den Pharmacopoeen aufgenommenen Pflanzenspecies enthalten. Ebenso werden die neueren Arbeiten im Gebiete der Morphologie, Anatomie und Physiologie, sowie auch die Resultate der Analysen der im Florengebiete wachsenden und ferner auch der ausländischen Medicinalgewächse Berücksichtigung finden.

Die Abbildungen (Holzschnitte) dieser Gewächse sind um 140 vermehrt worden, und wurden ihnen eine Anzahl erläuternder Darstellungen der morphologischen Verhältnisse beigegeben. Sowohl die deutsche, wie die lateinische Nomenclatur wurde erweitert aus Rücksicht auf die Schule und die noch von manchen Floristen angewendeten Synonymen.

Von diesem Werke gelangt die erste Lieferung des II. Halbbandes zuerst zur Ausgabe — alsdann folgen als Lieferung 2 die ersten Bogen des I. Halbbandes, um den Interessenten vorab Proben auch des systematischen Theiles zu zeigen!

Mit besonderer Freude und Interesse an gerade diesem Werke überreicht die Unterzeichnete diese neue Probe deutschen Gelehrtenfleisses dem verehrlichen botanischen Publikum mit dem höflichen Ersuchen, dieser namentlich in medicin- und pharmaceutischen Kreisen seit Jahren schon aufs Vortheilhafteste bekannten Flora in der neuen, sorgsamst verbesserten Auflage ihr freundliches Interesse zu Theil werden zu lassen.

Schon die erste, im Laufe der 1880er Jahre in Berlin erschienene Auflage dieser schnell beliebt gewordenen und geschätzten Flora wurde von der Fachpresse ungetheilt auf das Wärmste empfohlen und fand, dadurch unterstützt, schon in der Lieferungs-Ausgabe eine bedeutende Verbreitung.

Um wieviel mehr wird das Erscheinen dieser **zweiten** Auflage in etwas grösserem Format, bei besserem Papier, nicht erhöhtem Preise der verehrlichen Presse und dem interessirten Publikum sicher Gelegenheit zur Ueberzeugung bieten, dass die rührige Feder des geschätzten Verfassers redlich bemüht gewesen, das als trefflich wohleingeführte Werk in vortheilhafterer Ausstattung auf der Höhe der Zeit zu erhalten.

Die Verlagsbuchhandlung.

Mutterzellen vom Wasser bewegte, wimperlose Bläschen, entweder einzeln oder zu mehreren in kleinen Gliedzellen der letzten Verzweigungen, die oft zahlreich in eigenthümlich gruppirten Verzweigungen eines Astes beisammenstehen, *Ceramieae*, **106.** *3.*, oder kurze Antheridienzweige bedecken dicht gedrängt die zuweilen grubig eingesenkte Oberfläche des Laubes.

A. Einfache, verästelte, nackte oder abwärts berindete Zellen-Reihen oder Schichten. Gruppe 1. Ceramieae.

a. Süsswasserbewohner.

Chantransia, Batrachospermum.

b. Meeresbewohner.

Bangia, Porphyra, Spermathamnion, Callithamnion, Griffithsia, Hormoceras, Gongroceras, Ceramium, Ptilota.

B. Laub aus zusammengesetztem Gewebe bestehend.

1. Früchte zarthäutige, **einsaamige** Zellen in Gruppen beisammen, ebenso wie die Gonidien, im Rindengewebe. Gruppe 2. Cryptonemiaceae.

a. Süsswasserbewohner.

Lemanea, Thorea, Hildenbrandtia.

b. Meeresbewohner.

* Stielrunde.

Nemalion, Dudresnaya, Gloiosiphonia, Dumontia, Polyides, Furcellaria.

** Blattförmige.

Chondrus, Gigartina, Iridaea.

2. Früchte berindet, frei, am Scheitel **offen**; Gonidien in besonderen Zweigen. Gruppe 3. Rhodomeleae.

a. Korallen-ähnlich mit Kalk incrustirt.

Corallina, Jania, Lithothamnion, Melobesia.

b. Weich, knorpelig oder gallertartig.

Polysiphonia, Alsidium, Rhodomela.

3. Früchte wie Vor. Gonidien in Rindenzellen zerstreut. Gruppe 4. Laurenciaceae.

Laurencia.

4. Früchte berindet, **geschlossen**, meist frei. Gonid. wie Vor. Gruppe 5. Sphaerococceae.

Sphaerococcus.

5. Früchte wie Vor. Gonid. in Gruppen beisammen, meist in besonderen Behältern. Gruppe 6. Delesseriaceae.

Plocamium, Aglaophyllum, Delesseria.

Gruppe 1. Ceramieae.

Fadenf., ästige, aus einer gestreckten, nackten, selten durch eine einfache Zellenschicht berindeten Zellenreihe, oder aus unbedeutendem Zellgewebe, *Thoreae*, gebildete Fäden oder einfache, häutige, schleimige Platten. Tetragonidien selten im Rindengewebe, meistens in kugeligen Zweigzellen. Keimhäufchen, favellae, einzeln, selten paarweise oder zu mehreren, nackt auf kurzen Zweigen oder von solchen noch hüllenartig umgeben, aus zahlreichen, dem Fruchtboden ringsum entsprossenen, in gallertartigen Schleim gehüllten Saamen bestehend. Antheridien meist büschelig verzweigt.

a. Süsswasserbewohner. Verbindungsglieder der Conferven und Charen mit den meerbewohnenden Florideen.

Chantransia *Fr.* Einfache, unregelmässig verzweigte Gliedfäden, oberwärts büschelästig, unbewimperte Gonid., Antherozoiden? hervorbringend. **C. Chalybea** *Fr.* Kleine, kissenf., stahlblaue, violette oder rothe Rasen bildende Süsswasserpfl. mit durchsichtigen, zarten Membranen und flüssigem Zellinhalt. Nach Sirodot **nur Vorkeim** von:

Batrachospermum *Roth* Quirlig verzweigte, meist decimeterhohe, rothe, violette, blaugrüne, braune schlüpfrige Süsswasserpfl. Stamm und Aeste aus einer Reihe farb-

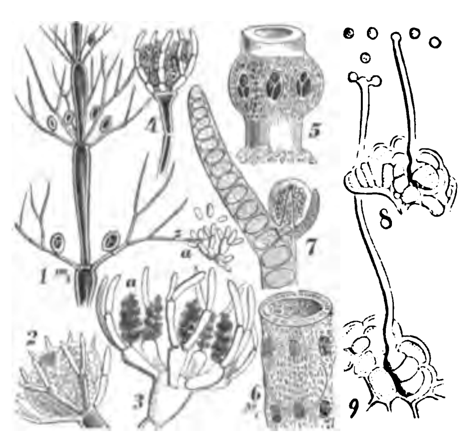
loser, cylindrischer Zellen bestehend, an den Gliederungen ringsum besetzt mit einfachen und dichotom verzweigten Aesten; erstere an den Stammzellen abwärts wachsend, eine Berindung derselben, *Chara-ähnlich*, bewirkend, letztere dichte Büschel bildend, die aber oft unterdrückt werden durch wagerecht abstehende Verzweigungen der Rindenzellen. Vermehren sich durch Tetragonidien und Befruchtungsorgane, die meistens diöcisch auf der Spitze der Quirl- oder Rindenzweige stehen. Gonidangien meist gebüschelt, gestielt, durch Querwände regelmässig viertheilig. Die Saamen, carposporae, auf dicht gebüschelten, aus dem befruchteten Oogonium und dessen Tragzellen hervorgesprossten kurzen Zweigen: Keimhäufchen, favellae. — § **1.** Mit dicker Schleimhülle: **B. moniliforme** *R.* Röthlich, violett, selten blaugrün; in Bächen, Torfgräben; nicht selten. **B. vagum** *Ag.* Meist grün. — § **2.** Schleimhülle unbedeutend. **B. atrum** *Harv.*

b. Meeresbewohner, *Bangia atropurpurea auch in süssem Wasser.*

Bangia *Lyngb.* **Fadenf.,** stielrund oder platt, einfach oder ästig aus einer Zellen-Reihe oder -Schicht gebildet; **Zellmembranen schichtig verdickt.** Tetragonidien, Antheridien und einfach zellige Oogonien entstehen **an verschiedenen** Individuen; **B. fuscopurpurea** *Lgb.* Nordsee und Mittelmeer häufig. **B. atropurpurea** *Ag.* In fliessendem Wasser, Mühlgräben etc., auf Steinen, Holz etc.

Porphyra *Ag.* **Blattartig, häutig,** schlüpfrig, kurz gestielt, aus einer Zellenschicht gebildet; Gonid. und Spermatien entstehen in den Randzellen zu 8 bis 164; erstere haben, wie auch die von Bangia, amöboide Beweglichkeit, kommen darauf zur Ruhe und Keimung. **P. vulgaris** *Ag.*, **P. laciniata** *Ag.*, **P. leucosticta** *Thur.*

Spermothamnion *Areschoug* Aestige, aus einfachen Zellenreihen bestehende, kriechende Gliedfäden mit aufrechten, **unregelmässig-,** endlich fast gabelf.-**verzweigten** und verfilzten Aesten. Früchte, Antheridien und Gonid. auf einem Individuum; Früchte einsaamig zu mehreren beisammen, *favella,* am Ende kurzer Zweige eines kugeligen Fruchtbodens, von gekrümmten Zweigen umhüllt. Tetragonid. in den Endzellen kurzer Zweige; Antherid. endständig, länglich, vielzellig. **S. Turneri** *Aresch.* Nordsee und Mittelmeer.



106.

Ceramieae. 1. *Griffithsia barbata*, Zweig mit Tetragonid. 2. Zweigende ders. mit drei in Gallerte gehüllten Keimhäufchen. 3. Verzweigte Antheridien *a* tragende Verästelungen von *Gr. setacea*; *z*, Antherozoiden aus ihren Mutterz. *a.* hervorgetreten; stärker vergr. 4. Ast mit einer Tetragonidien-Dolde ders Pfl. 5. Abschnitt vom Stamme von *Hormoceras diaphanum* mit Tetragonid. 6. Abschnitt eines Stammes von *Ceramium rubrum* mit Tetragonid. 7. Zweig ders. Pfl. mit einer Favella. 8. Jüngste Fruchtzelle (Trichophor) mit Trichogyn, neben welchem freie Antherozoiden, Spermatien von *Ceramium decurrens Harv.* (Diese Fruchtz. nach Janczewski meistens gepaart vorkommend.) 9. Eine andere befruchtet.

Callithamnion *Lyngb.* Meist **fiederästige** aus einfachen Zellenreihen bestehende, z. Th. nackte, z. Th. durch herablaufende Aeste **am Grunde berindete** Gliedfäden. Frucht, sog. **Keimhäufchen,** am **Grunde der Aeste,** meist paarweise sitzend, frei oder von wenigen kurzen Zweigen umgeben; Gonidienbehälter frei, kugelig oder eif. an Zweigenden zerstreut; Antheridien gabelig-verästelte, kleinzellige Zweige. — § **1.** Stamm nackt: **C. Rothii** *Lgb.* Zerstreut-ästig, Stamm, Aeste und Zweige gleichgeformt. Ueberzieht als dunkelrother, dichter Filz Steine etc. **C. repens** *Lgb.* Wie Vor., Aeste dünner als der wurzelnde aufsteigende Stamm. **C. plumosum** *Kg.* Fiederästig. — § **2.** Stamm am Grunde berindet: *Phlebothamnion Kg.* **C. tetricum** *Ag.* Braunroth, oberwärts fiederästig. **C. roseum** *Kg.* Doppeltfiederästig. **C. corymbosum** *Lgb.* Gabelästig.

Griffithsia *Ag.* **106.** *1—4.* Meist gabelästig, aus einfachen Zellenreihen bestehende, nackte Gliedf. **Keimhäufchen** an kurzen Zweigen **gipfelst.,** einzeln oder wenige beisammen von Zweigen umhüllt, vielsaamig. Gonidienbehälter quirlig an den Gelenken der Aeste oder in

gipfelst. Dolden. Antheridien an ähnlichen Zweigquirlen, in vielfach verzweigten, kleinzellige Rispen. G. **barbata** *Ag.* Gegenständige Zweige sehr zart. G. **setacea** *Ag.* Aeste und Zweige gleich dick.

Hormoceras *Kg.* 106. *5.* **Gabelästige Fäden** an den **Gelenken zellig berindet**; in diesen Rindenzellen die Tetragonidien. Früchte wie bei Vor. H. **diaphanum** *Kg.*

Gongroceras *Kg.* Gabel- oder fiederästige, der Vor. ähnliche Gliedf., aber die Gonidienmutterz. hervorragend. — § 1. Rindenz. glatt: G. *Ceramium Harv.* **nodosum** *Krst.* Gonidienbehälter zerstreutstehend. G. **penicillatum** *Kg.* Gonidienb. an Endzweigen quirlig.

Ceramium *Adans.* 106. *6—9.* Die aus einf. Zellenreihen bestehenden gabelästigen, stielrunden Gliedf. haben eine **einschichtig-kleinzellige Epidermis.** Früchte (*favellae*) von kurzen gekrümmten Zweigen umhüllt; Tetragonid. in Rindenz. zuweilen etwas vorragend, auch in besonderen kurzen Zweigen beisammen. C. **rubrum** *Ag.* Bis 0,3 m hoch.

Ptilota *Ag.* Flachgedrückt zweizeilig, **kammf.-fiedertheilig,** aus einer axilen Reihe grosser-, und einer doppelten Schicht kleiner Rindenz. bestehend; Keimhäufchen zu mehreren, endständig, von einem Quirl gekrümmter Zweige umhüllt; Tetragonid.-Behälter auf kurzen Stielen einzeln. Antheridien gabelig verästelte, kleinzelligeZweige. P. **plumosa** *Ag.*

Gruppe 2. Cryptonemiaceae.

Cylindrisch-fadenf., verästelte oder blattf.-gelappte, auch flechtenartig angewachsene Algen, aus verschiedenartigem Zellgewebe bestehend: einem inneren, fädig verwebten, zuweilen durch eine einfache weite oder enge Zellenreihe repräsentirten Marke, *Gloiosiphonia*, und einem äusseren, aus strahlig geordneten Zellenreihen — die meist von gallertartig-schleimiger Zwischensubstanz umgeben sind — bestehenden Rindengewebe. Die zarthäutigen, gewöhnlich in das Rindengewebe eingesenkten, aber warzig hervorragenden Keimhäufchen bestehen aus zahlreichen, kleinen zusammengeballten Saamen. Gonid. tetraëdrisch oder reihenweise im Innern des Rindengewebes.

a. Süsswasserbewohner.

Lemanea *Bory* Fadenf. **einfache** oder spärlich ästige, hohle, lederartige, olivenfarbene, getrocknet meist bläuliche **Borsten,** die im Centrum der Länge nach von einem einfachen gegliederten Zellfaden durchzogen werden, der in Zwischenräumen 4 cylindrische, kreuzweis gestellte, der inneren Oberfl. des Hohlraumes zugewendete Zellen trägt, die mit zarten Gliedfäden in Verbindung stehen, welche dem Rindengewebe entspringen und im Stengelhohlraume auf- oder abwärts wachsen. Von diesen Gliedfäden entsprossen Aeste, die wagerecht nach Aussen das Rindengewebe durchwachsen und über die Oberfl. als Trichogyn hervorragen; im fructificirenden Zustande knotig. Die Oberfl. dieser knotigen Anschwellungen bedeckt mit kurzgestielten Antheridien, deren Gipfelzelle ein Antherozoid erzeugt. Eizellen im Rindengewebe an der Basis des keulenf. Trichogyns. Saamen rosenkranzf. auf büschelig beisammenstehenden Stielen im Stengelhohlraume. Tetragonidien? Bilden in schnellfliessenden Bächen und Flüssen büschelige, steifborstige, dunkelolivengrüne Rasen. L. **fluviatilis** *Ag.* Die Anschwellungen mit einem Quirl von Warzen besetzt. L. **torulosa** *Ag.* Meist unverzweigt; die Anschwellungen nicht warzig.

Thorea *Bory* Unregelmässig **ästige Zellgewebe**-Fäden, durch gedrängt-stehende, gegabelte, haarf. schleimige Zweige zottig, welche im Centrum eng aneinander liegen, gegen den Umkreis frei sind; Frucht wie Batrachospermum. T. **ramosissima** *B.* Dunkelgrün oder rothbraun, bis 0,3 m lang und länger; in Flüssen.

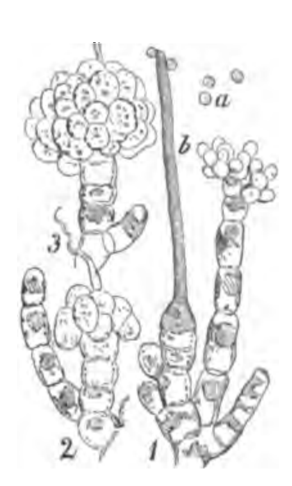
Hildenbrandtia *Nardo* Hildebrandtia *Fr.* **Häutiges**, flach ausgebreitetes, **aufgewachsenes** kleinzelliges Gewebe, enthält in tief eingesenkten, am Scheitel durch einen Canal geöffneten Behältern eif. Tetragonidienbehälter mit Saftfäden untermischt. H. **rosea** *Kg.* Auf Steinen im Meere, bei Cuxhaven etc. var. fluviatilis in Gebirgsbächen.

b. Meeresbewohner.

* Stielrunde, aufrechte, meist gabelästige Algen.

Nemalion *Targioni* 107. Das stielrunde, **gabelig-verzweigte** Laub besteht aus einem centralen Bündel fast einfacher, in einander dicht verflochtener Zellfäden, von denen sich verzweigte, rosenkranzf.-gegliederte, horizontale, die weibl. und männl.

Organe auf dem gleichen Individuum tragende Zweige peripherisch ausbreiten, ein **gallertartiges** Rindengewebe bildend, in welchem zerstreut die Haufen zartwandiger einsaamiger Früchte, sog. Keimhäufchen, **eingesenkt** sind. Tetragonid. nicht beobachtet. **N.** Mesogloia *Ag.* **multifidum** *Ag.* Rothbraun, 0,08—0,25 m hoch.

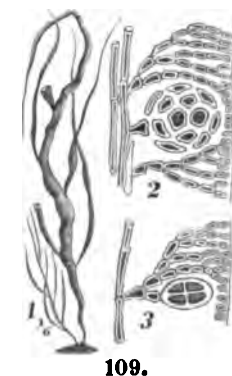


107.
Nemalion multifidum. **1. Rindenzweig mit einem Trichogyn tragenden Oogonium, an welches Spermatien** *a.* **haften, und einer Gruppe, je ein kugeliges Spermatium enthaltende Antheridienzellen** *b.* **2. Ein Zweig mit befruchtetem Oogon, aus dem die Saamenzellen hervorwuchsen; das Trichogyn verwitternd. 3. Ein weiter entwickeltes Keimhäufchen.**



108.
Dudresnaya purpurifera. **1. Freipräparirtes Rindengewebe, ein Keimhäufchen tragend. 2. Junger Rindenzweig; stärker vergr. mit vier Zweigen, welche in weibliche Zellen** *o.* **enden, und einem Trichogyn** *t.*, **an dessen Grunde sich ein Befruchtungsschlauch** *a.* **entwickelte, welcher über die verschiedenen weiblichen Zellen** *o.* **hinwuchs, sie befruchtet und zur Entwickelung von Keimhäufchen anregt. 3. Die Spitze eines Befruchtungsschlauches** *a.* **im Begriff seinen Inhalt mit dem der weibl. Zelle** *o.* **zu vermischen. 4. Aehnliche Organe nach der Befruchtung im Beginn der Favellenbildung. 5. Tetragonidien-tragender Zweig.**

Dudresnaya *Bonnem.* **108.** Wie Nemalion, aber unregelmässig verzweigt, Saamengruppen peripherisch. **D.** Nemalium *Kg.* **purpurifera** *Ag.* Mittelmeer, Adria.



109.
Dumontia filiformis. **1. Ein verkleinertes Individ. 2 Eine Frucht im Rindengewebe. 3. Ein Tetragonidienbehälter im Rindengewebe.**

Gloiosiphonia *Carm.* Dem Vor. ähnlich, aber vielfach unregelmässig ästig und das Mark aus vertical gestreckten, fadenf., später schwindenden Zellen bestehend. Tetragonid. selten. Cystocarpien und Antheridien auf demselben Individ., erstere am Grunde, letztere an der Spitze der Rindenzweige. **G. capillaris** *C.* Helgoland.

Dumontia *Lmx.* **109.** Der stielrunde, meist gestreckte, spindelf.-fadenf., einfach-**zerstreut-ästige**, gallertartige Stamm ist ähnlich gebaut wie bei Nemalion, aber das **Markgewebe** sehr locker, dadurch derselbe fast hohl, zuweilen schlauchf.; Fruchthäufchen und Tetragonid. gleichfalls auf Rindenzweigen. **D. filiformis** *Grev.*

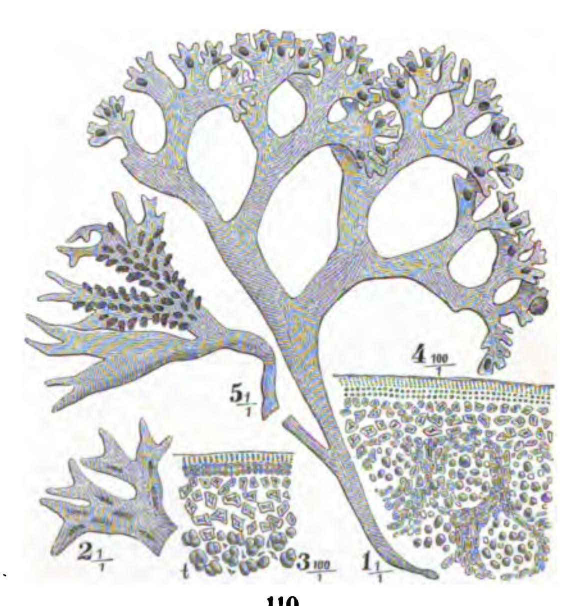
Polyides *Ag.* Laub fadenf., stielrund, **gabelästig, knorpelig,** aus einem längsfaserigen Markgewebe und einem radialfaserigen inneren und äusseren — aus gabelästigen, z. Th. rosenkranzf. Gliedfäden zusammengesetzten — Rindengewebe bestehend; Zellen der Innenrinde elliptisch, die der Aussenrinde länglich oder cy-

lindrisch, die Zweige dieser Letzteren tragen die im Gewebe eingeschlossenen Tetragonid. und in warzenf. hellgefärbten, wulstigen Auswüchsen des Rindengewebes die vielsaamigen Favellen. **P.** Fucus *L.* **fastigiata** *Krst.*, Furcellaria *Polyides Ag.*, F. lumbricalis *Kg.* Rabenfederdick, hellroth, einer Haftscheibe aufgewachsen.

Furcellaria *Lamour.*, Fastigiaria *Stackh.* Der Vor. sehr ähnlich, aber die Gonid. nicht tetraëdisch, sondern in Reihen innerhalb ihrer Mutterzelle und ebenso wie die in 5 verticalen continuirlichen Reihen nebeneinanderliegenden Früchte in der Innenrinde enthalten. Antherozoiden entwickeln sich in den Oberhautzellen besonderer, hellgefärbter, fast durchscheinender Gabelzweige. **F.** Fucus *L.* **furcellata** *Krst. F.*, fastigiata *Lamour.* Sperlingsfederdick, schwarzbraun mit verästeltem, wurzelartig-kriechendem Wurzelstocke; bildet handhohe Rasen.

** Blattf. oder mehr oder minder bandf., gelappte, nervenlose, aufrechte Formen.

Chondrus *Grev.* **110.** *1—4.* Knorpelig-gallertartiges, **gabeltheiliges** Laub mit zelligem Markgewebe, welches von kleinzelligem, radial geordnetem Rindengewebe bedeckt wird. Früchte, cystocarpien, als halbkugelige vielsaamige Warzen **im Laube zerstreut.** Tetragonid. in länglichen Haufen, gleichfalls im Laube eingeschlossen; überdies andere, aus gabelästigen, rosenkranzf. Gliedfäden zusammengesetzte, halbkugelige Warzen, *sirothelia Kg.* nemathecia *Ag.*, Antheridien (?) auf der Oberfläche unregelmässig vertheilt. **C.** *Fucus L.* **crispus** *Stackhouse*, Sphaerococcus cr. *Ag.* Von den Vermehrungsorganen dieser Art sind bisher nur die länglichen Tetragonidienhaufen bekannt. — *Das bis handgrosse, flachgedrückte verästelte Laub dieser in der Nordsee und im nördlichen atlantischen Ocean vorkommenden Alge variirt ausserordentlich hinsichts der Grösse der ausgerandeten Zipfel; es wird als „Irländisches Perlmoos“* ***Fucus s. Lichen Carrageen*** *s. Carragaheen wegen des grossen Gehaltes an gallertartigem, dem „Pararabin“ entsprechenden Schleime (bis 80%) medicinisch angewendet.* **C. norvegicus** *Lyngb.* Dem Vor. sehr ähnlich, mit meist abgerundeten Zipfeln. Von dieser Art kennt man Früchte und Nemathecien. **C. incurvatus** *Kg.* Fadenf., etwas zusammengepresst; die Endzweige spitz, zurückgekrümmt.



110.

1. *Chondrus crispus.* Zweig mit Cystocarpien. 2. Zipfel mit Tetragonidien. 3. Querschn. desselben *t.* Tetragonidien. 4. Querschn. des Thallus. 5. Zweig von *Gigartina mamillosa.*

Gigartina *J. Ag.* **110.** *5.* Wie Vor., aber die Früchte in **papillösen, eif. und gestielten Auswüchsen** der Oberfläche. **G. mamillosa** *Gooden. und Woodw.*, Mastocarpus mam. *Kg.*, Sphärococcus mam. *Ag.* Mit Haftscheibe, von der mehrere, gegen 2 dm hohe, Chondrus crispus-ähnliche Laubstengel sich erheben, deren Verzweigungen aber **rinnig** sind. Mit Chondrus crispus als **„Lichen Carrageen“** vorkommend. — *Die daraus bereitete Gallerte dient wie Vor. „Chondrus crispus“ bei Lungenkrankheiten; bei Reizzuständen des Darmkanals als einhüllendes Mittel.*

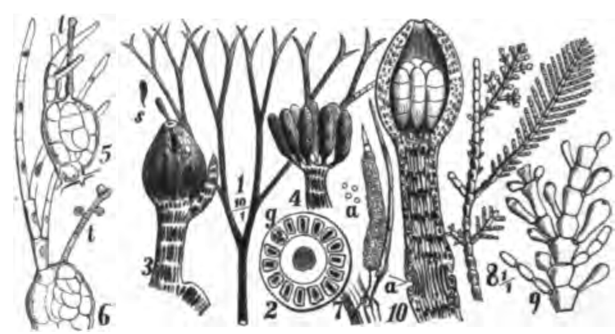
Iridaea *Bory* Laub **einfach, ungetheilt,** blattartig, gestielt, aus faserigem, dichtem Mark und radial-zelligem Rindengewebe bestehend, in welches die Früchte und Tetragonid. eingelagert sind. **I.** Halymenia *Ag.* **edulis** *B.* Fleischig, verkehrt-eif., ungetheilt, später unregelmässig zerschlitzt, allmählich in einen schlanken Stiel verschmälert, purpur bis blutroth.

Gruppe 3. Rhodomelaceae.

Laub fadenf., oder blattf. verästelt, zuweilen gegliedert; Zellen meist gestreckt. Früchte **frei,** eif. mit einfacher, am Scheitel offener Rindenzellschicht. Saamen zahlreich, birnf., einem centralen Fruchtboden einzeln, strahlig angeheftet. Gonid. tetraëdrisch, meist in besonderen, oft schotenf. Zweigen, in 1—2 bis mehrreihigen Mutterzellen.

a. Mit Kalk incrustirt, korallenähnlich.

Corallina *Tournef.* **111.** *8. 10.* Bis 6 cm h., fadenf., 2—3 fach-kammf. fiederästige, brüchig-gegliederte Meerespfl., bestehend aus vertical gestreckten, in horizontale, abwechselnd längere undurchsichtige und kürzere, Amylum enthaltende Schichten ge-



111.

Rhodomelaceae. 1—4. *Polysiphonia lanosa.* 1. Letzte Verzweigung eines Astes. 2. Querschn. desselben mit Tetragonidien *g.* 3. Frucht mit hervorgetretenen Saamen *s.* 4. Antheridien. 5. Jüngste Fruchtanlage von *Polysiphonia insidiosa* Crouan mit Trichogyn *t.*, an dessen Spitze eine Antherozoiden-Zelle haftet. 6. Ein anderer etwas älterer Fruchtanfang, an dessen Trichogyn *t.* mehrere Antherozoidenzellen haften. 7. Reife Antheridie mit hervorgetretenen Antherozoiden *a.* von *P. variegata.* 8—10. *Corallina officinalis.* 8. Ein gonidientragender Ast. 9. Ein Stückchen desselben vergr. 10. Eine Frucht auf ihrem Zweige längsdurchschn.; bei *a.* das Gelenk.

ordneten Markzellen, deren auswärts gebogene Enden in eine kleinzellige verkalkte, an den Gelenken unterbrochene Rindenschicht endigen. Im Grunde der zu urnenf. Behälter, conceptaculum, entwickelten Zweigspitze stehen die Gonidien und an anderen Individuen die diclinen Befruchtungsorgane. Trichogyn tragende Eizellen verschmelzen nach der Befruchtung miteinander, und die am Umkreise stehenden entwickeln rosenkranzf. gereihete Saamen. Antheridienzellen einzeln auf fadenf. Stielen ∞ Spermatien enthaltend. **C. officinalis** *Ellis.* In vielen Variationen häufig an den europäischen Küsten. — *Früher als „Muscus corallinus“ Wurmmoos officinell; auch Bestandtheil des früher medicinisch gebräuchlichen Wurmmooses „Helminthochortum“.*

Hierher noch die confervenartige, gabelästige, gegliederte **Jania** *Lamx.* und die krustenartig aufgewachsenen **Lithothamnion** *Philippi* und **Melobesia** *Lamx.* mit eingesenkten Früchten.

Weich, knorpelig oder gallertartig.

Polysiphonia *Grev.* **111.** *1—7.* Hutschinsia *Ag.* z. Th. Laub fadenf., **gegliedert,** gabel- oder fiederästig, knorpelig, bisweilen gallertartig schlüpfrig; besteht aus einer centralen, senkrechten Reihe weiterer-, und aus einer peripherischen Schicht engerer, gerader oder zuweilen gewundener, meist gleichlanger Zellen, daher gegliedert; im Alter oft berindet. Die seitenständigen, zuweilen kurzgestielten Früchte und Gonid.-Behälter wie oben beschrieben. Saamen birnf. Antheridien bei einigen Arten beobachtet, länglich, einzeln oder zu mehreren am Ende der Zweige, enthalten zahlreiche Antherozoiden. — § 1. Laub 4—12 röhrig, unberindet, durch viele kurze, gabelästige, aus einfachen Zellenreihen bestehende, später Tetragonid. enthaltende Zweige rauh: Dasyclonia *Kg.* **P. byssoides** *Spreng.* — § 2. Laub 4—10 röhrig. Röhren walzlich, nicht prismatisch.

Tetragonidienbehälter schlank, gerade, Coelosiphonia *Kg.* * Unberindete: **P. stricta** *Grev.* Purpur-rosenrothe Rasen. Nord- und Ostsee. **P. variegata** *Ag.* 7. Blutrothe oder violette Rasen. Venedig. ** Stamm am Grunde berindet: **P. fibrillosa** *Ag.* *** Fast gänzlich berindet: **P. commutata** *Kg.* — § 3. Laub vielröhrig; Röhren eng beisammenstehend, prismatisch. Gonidienbehälter meistens in Gruppen beisammen, fast sitzend, dick, mehr oder minder gebogen; Früchte eif.: Stenosiphonia *Kg.* * Unberindet: **P.** Fucus *L.* **lanosa** *Krst.*, P. fastigiata *Grev.* *1—4.* ** Stamm am Grunde berindet: **P. nigrescens** *Grev.*

Alsidium *Ag.* Fadenf., **undeutlich-gegliedert,** parenchymatisch berindet, gabelästig oder unregelmässig verzweigt. Früchte länglich mit weiter Mündung; Tetragonid. in lineal-lanzettl., gestielten, an der Spitze pinselhaarigen Zweigen. **A.** Fucus *Turner* **Helminthochorton** *Kg.*, Sphaerococcus *Helm* u. *Ag.*, Helminthochorton officinale *Lk.* Unregelmässig-ästig, fast gabelig verzweigt; niedrige, bis 4 cm l. Rasen auf Steinen im Mittelmeere. — *War als „Corsikanisches Wurmmoos" **Helminthochorton,** mit vielen anderen confervenähnlichen Algen gemischt, officinell. Besteht meist aus Lichenin; enthält Jod und Brom.*

Rhodomela *Ag.* Fadenf., **ungegliedert,** unregelmässig verästelt; Zweigspitzen gerade, zusammengesetzt aus gestreckt-parenchymatischem Markgewebe und kleinzelligem rothem Rindengewebe. Früchte einzeln seitenständig; Gonidienbehälter meist zu mehreren beisammen. **R. lycopodioides** *Ag.*



112.
Laurencia pinnatifida. 1. Stück einer fruchttragenden Pfl. 2. Zweig mit Antheridienbehältern. 3. Zweig mit Tetragonidien. 4. Antheridien, die Antherozoiden *a.* entlassend. 5. Antheridienbehälter längsdurchschn. 6. Frucht mit reifen Saamen, deren einer hervortritt.

Gruppe 4. Laurenciaceae.

Laub ungegliedert, meist stielrund oder etwas zusammengedrückt, kleinzellig, fiederästig. Früchte frei, eif. mit einfacher am Scheitel offener Rindenschicht. Saamen zahlreich birnf. einem centralen Fruchtboden einzeln strahlig angeheftet. Gonid. tetraëdrisch in besonderen Zweigen. Antheridien in fruchtartigen Zweigen.

Laurencia *Lmx.* **112. L. pinnatifida** *Lmx.* Zusammengedrückt, zweizeilig fiederästig bis 0,15 m hoch; *von pfefferartig-scharfem Geschmacke; im atlantischen Meere. — Wird an den Küsten Schottlands und Irlands gegessen.* **L. obtusa** *Lmx.* Stielrund.

Gruppe 5. Sphaerococceae.

Laub ungegliedert, parenchymatisch. Saamen länglich, einzeln oder rosenkranzförmig aneinandergereiht, **113.** *4.*, im Grunde meist freier, kugeliger oder länglicher, vollständig umrindeter, endlich zerreissender Früchte befestigt. Gonid. tetraëdrisch oder reihenweise in Rindenzellen zerstreut.

Sphaerococcus *Ag.* **113.** Fadenf. oder blattartig, verästelt, und gelappt. Früchte als kugelige Anschwellungen in den stielrunden Zweigen oder am Rande des blattartigen Laubes sitzend. Saamen meist in rosenkranzf. Gliedfäden auf grundständigem Fruchtboden. Tetragonid. wie oben angegeben. — § 1. Laub meist fadenf. unregelmässig mehrfach verzweigt; Markzellen sehr lang, Plocaria *Nees*: **S. erectus** *Grev.* *7—12.* Früchte seitenständig, sitzend. Gonidien in lanzettf. angeschwollenen Zweigspitzen. **S.** *Hypnea Lmx.* **purpurascens** *Ag.* Früchte im Gewebe verborgen. — § 2. Laub flach, blattf., Rhodo-



113.
Sphaerococceae. 1—6. *Sphaerococcus ciliatus.* 1. Stückchen eines unfruchtbaren Individ. 2. Stückchen von einem fruchttragenden Ind 3. Frucht durchschn. vergr. 4. Saamengliedfaden. 5. Querschn. vom Laube mit Tetragonid. in den Rindenz. 6. Tetragonidienz. 7—12. *Sph. erectus.* 7. Indiv mit Gonidienbehältern *c.* 8. Ein solcher vergr. 9. Querschn durch letzteren. 10. Indiv. mit Früchten. 11. Frucht und Ast querdurchschn. 12. Saamen.

menia *Grev.*: **S.** *Calliblepharis Kg.* **ciliatus** *Ag.* *1—6.* Fast lederartig, dunkelpurpur; Tetragonid. überall zerstreut. **S. cristatus** *Ag.* Zarthäutig, rosa; Tetragonid. in wimperf. Zipfeln. Wie Vor. im atlantischen Ocean.

Gruppe 6. Delesseriaceae.

Laub parenchymatisch, blattf. ungegliedert. Saamen rundlich, meistens in rosenkranzf. Mutterz., oft nur in deren Endz. entwickelt, innerhalb kugeliger, geschlossener, endlich zerreissender Früchte, strahlig dem grundständigen Saamenträger eingefügt. Gonid. in Gruppen beisammen, oder auch in besonderen kugeligen oder länglichen blattartigen Behältern.

Plocamium *Lamx.* **114.** *1—5.* Laub **kammf.-gefiedert,** fast stielrund, zusammengedrückt, Zweige spitz; Früchte kugelig, frei; Gonid. je 4, reihenweise in kleinen besonderen Zweigen. **P.** *Delesseria Ag.* **coccineum** *Kg.* Gonid.-Behälter gestielt, lanzettf., **P. Lyngbyanum** *Kg.* Gonidien-Behälter sitzend, verzweigt. Vielleicht nur Varietät der Vor.

Aglaophyllum *Mntg.* Laub flach, blattf., äusserst zart, **gabelig-gelappt,** rippenlos; Früchte eingesenkt; Gonid. tetraëdrisch, in Gruppen beisammen, zuweilen in besonderen Zipfeln. **A.** *Nitophyllum Grev.* **laceratum** *M.*

Delesseria *Lamx.* **114.** *7. 12.* Laub **unregelmässig verzweigt,** flach, blattf., häutig, mit einer Mittelrippe. Früchte der Rippe halb eingesenkt; Tetragonid. meist in bes. Zweigen. **D. sinuosa** *Lamx.* Fiedertheilig. **D.** Hydrolapathum *Post et Rupr.* **sanguinea** *Lmx.* Ungetheilte breite Zweige auf langem, verästeltem Stiele.

114.

Delesseriaceae. 1—5. *Plocamium coccineum Kg.* 1. Tetragonid. tragender Ast. 2. Ein Zweig mit Stichidien stärker vergr. 3. Eine Tetragonidien-Mutterz 4. Ein fruchttragender Zweig. 5. Saamen. 6. Stichidien von *Plocamium Lyngbyanum.* 7—12 *Delesseria sinuosa Lamx.* 7. Ein auf den Zipfelchen * Tetragonid. tragender Blattzipfel. 8. Eins der Zipfelchen * stärker vergr. 9. Eine Tetragonid -Mutterzelle. 10. Fruchttragender Zipfel. 11. Frucht-Durchschn. 12. Saamenketten.

Hierher gehört das in tropischen Meeren wachsende, *„Lichenin“ und „Goëmin“ enthaltende* ***Eucheuma*** *Ag., dessen knorpelig-fleischiges, zusammengedrücktes, unregelmässig gabelästiges Laub von* ***E.*** *Sphaerococcus Ag.,* ***gelatina*** *Ag. und* ***E.*** *Gigartina Grew.* ***spinosum*** *Ag. u. a. Arten hauptsächlich zum Baue ihrer essbaren Nester von der Salanganenschwalbe benutzt und von den Südseeinsulanern gegessen wird; auch als* ***ostindische Vogelnester*** *oder als Fucus amylaceus, Ceylonmoos,* ***Agar-Agar,*** *chinesische Gallerte zubereitet in den Handel kommt. Eingemengt finden sich* ***Gracilaria*** *Sphaerococcus Ag.* ***lichenoides*** *Greville,* ***Gelidium cartilagineum*** *Gaillon u. a. A.*

Familie 18. Fuceae. *Seetange, Melanospermae Harv., Melanophyceae Rabh.*

Mit wenigen Ausnahmen, *Pleurocladia S. 186*, Meeresbewohner, vorzüglich der gemässigten und kalten Zone, deren durch „Phycoxanthin“ und „Phycophaein“, neben wenigem Chlorophyll olivengrün oder braun, nie rosa oder purpur gefärbtes Laub höchst variabel gestaltet ist, von Conferven-ähnlichen bis zu fast baumartigen Formen, die Stamm und Blatt repräsentiren. Beim Keimen entwickeln sie in der Regel einen scheibenf. oder wurzelartig verzweigten, später knolligen Körper, mit dem sie der Unterlage anhaften und aus dem die zweig- oder blattf. Pfl. hervorwächst, auch nach ihrem Absterben sich wohl aus ihm erneuert. Das Laub ist stielrund oder flach, oft blattf. und mit Mittelrippe versehen; zuweilen stielrund mit blattf. Aesten. Einige der grösseren Formen tragen Luft- *(Stickstoff?)* erfüllte Blasen. **Vermehrungsorgane:** theils grössere, theils kleinere braune Schwärmgonid., *z. Th. bei Dictyoteen in Tetraden beisammen*, deren

beide Wimpern unterhalb der Spitze befestigt sind, die eine nach vorne, die andere nach hinten gewendet, entstehen entweder in grosser Anzahl in eif., *oosporangia Thur.*, oder in fadenf., gegliederten Behältern, *trichosporangia Thur.*, dann in jeder Gliedzelle einzeln; keimen entweder, nach längerem Umherschwimmen zur Ruhe gekommen, oder verhalten sich wie Fortpflanzungsorgane, indem sie sich, *nach Areschoug's Beobachtung an Dictyosiphon und nach Berthold's an Cutleria*, copuliren. Von den Individuen, welche diese Schwärmzellen entwickeln, *Phaeosporeae*, sind keine Oogonien bekannt. Diese **Fortpflanzungsorgane** finden sich neben Antheridien bisher nur bei den Fucoideen, denen aber dagegen Vermehrungsorgane zu fehlen scheinen. Die Oogonien, Oosporangien, enthalten einzelne oder mehrere, *bis 8*, Keimzellen, die, nachdem sie aus jenem hervorgetreten, von den zweiwimperigen, ein rothes Zellchen enthaltenden, selten wimperlosen Spermatozoiden, *Dictyota, Halyseris*, befruchtet werden, die in den Gliedzellen verzweigter Antheridien entstehen. Oogonien und Antheridien finden sich bei einigen auf verschiedenen Individuen, also diöcisch, *Fucus vesiculosus, serratus, ceranoides*, bei anderen auf verschiedenen **Fruchtböden**, *conceptacula, scaphides*, desselben Individuums, also monöcisch; auch befinden sich zuweilen in der Mitte des hermaphroditen Fruchtbodens die Eizellen, ringsherum und der Oeffnung näher die Antheridien, *Fucus tuberculatus, Cystoseira abrotanifolia und C. fibrosa.* Die Fruchtböden sind meist mit Haaren, Saftfäden, bedeckte, mit enger Oeffnung versehene Gruben der Oberfläche; zuweilen finden sie sich zahlreich beisammen an besonders gestalteten Zweigen, die dann **Fruchtzweige**, Fruchtstände, receptaculum, carpoma, heissen.

1. Schwärmgonidien; bei einigen Gattungen Antherozoiden (Microgonidien?) beobachtet. Gruppe 1. Phaeosporeae.
   a. Laub gegliedert. Untergruppe 1. **Sphacelariaceae.**
      * Unberindet.
      Myriotrichia, Sphacelaria, Halopteris.
      ** Berindet.
      Stypocaulon, Chaetopteris, Cladostephus.
   b. Laub ungegliedert; Mark locker faserig. Untergruppe 2. **Chordariaceae.**
      Myrionema, Leathesia, Mesogloia, Chordaria, Chorda.
   c. Laub ungegliedert; Mark zellig; Gonidangien auf besonderen Zweigen. Untergruppe 3. **Sporochneae.**
      Demarestia, Sporochnus.
   d. Laub und Mark wie bei c. Gonidangien in bestimmt geformten Gruppen über die ganze Oberseite verbreitet. Untergruppe 4. **Dictyotaceae.**
      * Laub fadenf., walzlich.
      Dictyosiphon, Striaria, Stilophora, Asperococcus.
      ** Laub flach, blattartig.
      Cutleria, Punctaria, Dictyota, Padina, Halyseris, Phyllitis.
   e. Laub und Mark wie c. Gonidangien von mannigfacher Form oder gleichmässig über die ganze Oberfl. zerstreut. Untergruppe 5. **Laminariaceae.**
      Laminaria, Alaria.
2. Schwärmgonidien fehlen; dagegen Oogonien vorhanden, die durch Antherozoiden befruchtet werden. Gruppe 2. Fucoideae.
   Himanthalia, Fucus, Cystoseira, Halidrys, Sargassum.

Gruppe 1. Phaeosporeae.

Vielgestaltige z. Th. kleine conferven- oder charenförmige, z. Th. stengelf. oder blattf. Pfl. von bedeutender Grösse, olivenbraun, auch grünlich, selten violett oder ledergelb, nie rosa gefärbt; einfach oder verästelt, zuweilen gegliedert. Als Vermehrungsorgane dienen den Phaeosporeen Brutknospen, Dauergonid. und Schwärmgonid. Diese sind bräunlich gefärbt, meistens eif., mit einer rothen Kernzelle, tragen an der Seite zwei Wimpern, deren eine nach vorne, — die andere nach hinten gewendet ist; sie entstehen bei einfachen Fadenformen in der Endzelle, sphacela, von Zweigen, bei Blatt-

formen in haarf. oder drüsenf. Anhängen der Oberfläche entweder regellos, oder auf besondere Zonen-, wenn nicht auf besondere, fruchtblattartige Organe beschränkt, wo sie bald ein-, bald vielzellig auftreten: indem in letzterem Falle die Scheidewände der, je eine Gonidie hervorbringenden, Zellen nicht schleimig werden wie in ersterem. Beide Organe, *haarf. und drüsenf.*, finden sich an einer — oder an verschiedenen Pfl. — Ausser diesen grösseren kommen auch kleinere, sonst gleichgef., von dem Entdecker Thuret für Antherozoiden gehaltene Schwärmzellen vor. Weibliche Organe sind *ausser den grösseren Schwärmgonidien (Schwärmoogonien?)* noch nicht beobachtet.

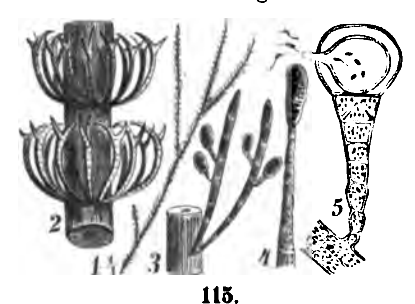
Untergruppe 1. **Sphaceláriaceae.**

Laub **gegliedert,** fadenf., stielrund, mannigfach verzweigt, kleine, höchstens 1—1,5 dm hohe Büschel oder Rasen darstellend; aus einfachen oder parenchymatisch verbundenen Zellenreihen bestehend, häufig in Rinden- und Markgewebe gesondert. Gonidangien (Zoosporangien) meist eif., ein- oder mehrzellig, einzeln auf dem Ende oder auf Zweigen besonderer Fruchtäste.

Myriotrichia *Harv.* Stengel einreihig-zellig mit kurzen, **vierzelligen Zweigen** besetzt, welche zwischen langen farblosen Haaren die Vermehrungsorgane tragen. **M. clavaeformis** *H.* Dunkel-olivengrün; Umriss keulenf. **M. filiformis** *H.* Olivenfarben, fadenf.

Sphacelaria *Lyngb.* **115.** *5.* Stengel mehrreihig-zellig, starr, fadenf., dunkelbraungrün, **zweizeilig-fiederästig oder gegabelt,** faserzellig; **unberindet.** Gonidangien seitenständig. Antheridien? gipfelständig, einzellig, oft mit schmarotzenden Chytridien erfüllt, vergrössert und als sphacela bezeichnet *5.* **S. tribuloides** *Menegh.* Zweige stumpf. **S. scoparioides** *Lgb.* Zweige spitz.

Halopteris *Kg.* Bau wie Sphacelaria, aber **am Grunde faserig berindet,** Aeste abwechselnd zweizeilig. **H. filicina** *Kg.*



115.

1—4. *Cladostephus verticillatus.* 1. Astende. 2. Stückchen desselben mit Sommerzweigen, vergr. 3. Winterzweige mit Vermehrungsorganen (Früchten?). 4. Ein solcher Zweig mit endständigem Microgonidangium. 5. *Sphacelaria tribuloides.* geöffnete Sphacela mit hervortretenden Parasiten (Chytridium).

Stypocaulon *Kg.* Völlig berindet, sonst wie Vor. **St. scoparium** *Kg.*

Chaetopteris *Kg.* Wie Vor., aber die Aeste zweizeilig-gegenständig. **Ch. plumosa** *Kg.*

Cladostephus *Ag.* **115.** *1—4.* Stengel gabelästig, aus grösseren länglichen Markzellen, einer kleinzelligen Rindenschicht und aus grosszelligem, beide trennendem Parenchyme bestehend, undeutlich — Aeste deutlich — gegliedert im Sommer mit quirlständigen, unfruchtbaren, abfallenden, im Winter mit zerstreut-stehenden, diöcische Vermehrungsorgane tragenden Zweigen. **C. verticillatus** *Lyngb. 1—4.* grün; unfruchtbare Zweige stark einwärtsgekrümmt, meist gegabelt. **C. spongiosus** *Ag.* Braun-olivengrün, unfruchtbar. Zweige wenig gekrümmt, meist einfach.

Untergruppe 2. **Chordariaceae.**

Laub ungegliedert, sehr verschieden gestaltet, fadenf., meist verästelt, halbkugelig bis kugelig oder cylindrisch, gallertartig-schlüpfrig, aus faserigem, farblosem, lockerem Marke und kurzen, gegliederten, horizontal oder radial gelagerten Rindenzweigen bestehend, welche die Vermehrungsorgane tragen. Meist klein; selten über 3 dm gross, auf grösseren Tangen vegetirend.

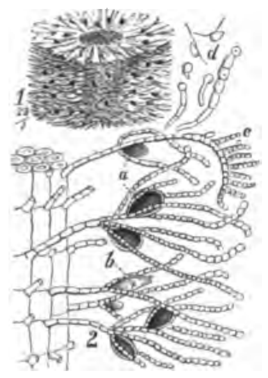
Myrionema *Grev.* Laub **flach aufgewachsen,** scheibenf., aus radialen Zellfäden gebildet, die auf der Oberseite kurze, gleichlange, einfache, schleimige, keulenf., gegliederte Zweige tragen, die mit gefärbten Saftfäden und Gonidangien besetzt sind. **M. strangulans** *G.*

Leathesia *Gray* Laub **fast kugelig,** gefaltet, gallertartig, endlich hohl; Rindenfäden einfach, keulenf., perlschnuarrtig gegliedert. **L. tuberiformis** *G.*

Mesogloia *Ag.* **116.** Fadenf., verästelt, gallertartig, Mark parenchymatisch, Rindenzellfäden verzweigt, tragen rosenkranzf. Trichosporangien und eif., viele zweiwimperige Macrogonidien enthaltende Oosporangien. **M. vermicularis** *Ag.* Unregelmässig fiederästig. **M. virescens** *Carm.* Stark verästelt; Aeste ruthenf. abstehend; Zweige kurz, gegabelt.

Chordaria *Ag.* Der Vor. ähnlich, aber knorpelig; Mark nicht gallertartig; Rindenfäden einfach kurz, bilden eine feste Schicht, die die Vermehrungsorgane einschliesst. **C. flagelliformis** *Ag.*

Chorda *Stackh.* Einfach fadenf., olivenbraun, hohl, durch Scheidewände gekammert; Rindenfäden wie bei Vor. **C.** Fucus *L.* **Filum** *Lmx.* Eben. **C. lomentaria** *Lyngb.*, Scytosiphon lom. *Ag.* Gliedartig eingeschnürt.



116.

Mesogloia virescens. 1. Stückchen von einem Zweige. 2. Rinde desselben mit wenigen Markzellen. *a.* eiförmige Gonidienbehälter. *b* Ein solcher entleert. *d.* Schwärmgonid. aus demselben z. Th. keimend. *c.* Fadenf. Gonidienbehälter (Trichosporangium Tul.).

Untergruppe 3. Sporochneae.

Laub ungegliedert, cylindrisch oder zusammengedrückt, unregelmässig- oder fiederästig, aus parenchymatischen Markzellen und kleinzelligem Rindenparenchym bestehend. Gonidangien auf der Oberfläche besonderer eif. oder ellipsoidischer Zweige. Kleine, überall verbreitete Meeresgewächse.

Desmarestia *Lmx.* Laub fadenf., fest, stielrund oder zusammengedrückt-blattf., zweizeilig fiederästig, dornig gezähnt; Mark: **eine Reihe grosser Cylinderzellen;** Vermehrungsorgane an freien, **randständigen**, gebüschelten Fäden. **D. aculeata** *Lmx.* Zweige abwechselnd, zusammengedrückt, olivenfarben. **D. viridis** *Lmx.* Zweige gegenüberstehend, stielrund, frisch orange, später grün.

Sporochnus *Ag.* Fadenf., stielrund, fest; ringsum dicht besetzt mit ähnlichen Aesten. Mark **zellig.** Vermehrungsorgane an gedrängt beisammenstehenden, **kopff. Büschel** bildenden, ellipsoidischen, in einen Stiel verschmälerten Zweigen, die an der Spitze einen **Haarschopf** tragen. **S. pedunculatus** *Ag.*

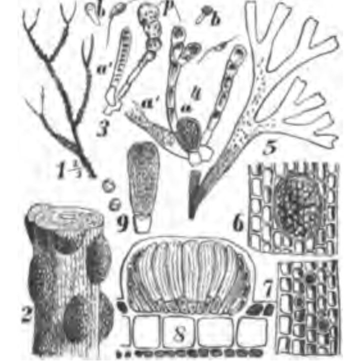
Untergruppe 4. Dictyotaceae.

Laub ungegliedert, wenn auch zuweilen gekammert und eingeschnürt, einfach oder verzweigt; selten fadenf. oder röhrig, meist flach, blattartig häutig; aus Parenchym gebildet, meistens rippenlos. Gonidangien in eigenthümlich geformten, runden, linien- oder zonenf. Gruppen über die Oberseite der Laubfläche vertheilt. Bei Cutleria finden sich Antheridien. Tange von mässiger Grösse in wärmeren Meeren.

a. Laub fadenf., walzlich, zuweilen im entwickelten Zustande röhrig.

Dictyosiphon *Grev.* Borstenf., röhrig, häutig, vielfach **zerstreut-ästig.** Macrogonidien (?) einzeln in eif. Behältern, und zweiwimperige Schwärmzellen, Antherozoiden?, in rosenkranzf. über die ganze Oberfläche zerstreuten Gliedzellfäden; Areschoug fand dieselben copulirt. **D. foeniculaceus** *G.*, **D. hippuroides** *(Lyngb.)*.

Striaria *Grev.* Spindel-fadenf., röhrig, mit **gegenständigen Fiederästen**, selten diese abwechselnd oder gedreit. Vermehrungsorgane: *eif. Zellen, neben denen wenige Gliedfäden*, in Gruppen, welche an Stamm und Aesten gleichweit von einander entfernte, horizontale Kreise bilden. **S. attenuata** *Grev.*



117.

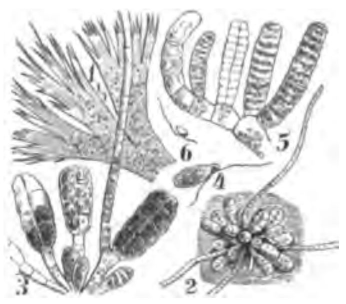
1—4. *Stilophora rhizodes.* 1. Kleiner Zweig. 2. Ein Stückchen von einem Aste vergr. 3. *a.* Vielzelliger Macrogonidienbehälter (Trichosporangium) neben Saftfaden *p.* 3 *b.* Schwärmgonid. mit Wimpern und keimend. 4. *a.* Einzelliger Microgonidienbehälter, *a'.* ein anderer entleert. *b.* Gonidie mit Wimpern und keimend. 5—9 *Dictyota dichotoma.* 5. Kleiner Zweig. 6. Eine Gruppe einsamiger Früchte von oben gesehen. 7. Zerstreute Tetragonid.-Mutterz. 8. Gruppe von Antheridien im Querschn. 9. Eine Antheridienzelle; daneben zwei Antherozoiden stärker vergr.

Stilophora *Ag.* Spermatochnus *Kg.* **117.** *1—4.* Fadenf., dicht oder später röhrig, **gabelästig**, die Zweige einiger Individuen gegen die Spitze hin dicht behaart, mit warzigen über die ganze Oberfläche zerstreuten Gruppen von Vermehrungsorganen, *eif. Zellen und rosenkranzf. Gliedfäden*, beide zweiwimperige Schwärmzellen erzeugend. **S. rhizodes** *Ag.* Gelblich braun, Saftfäden neben den Früchten, einfach. **S.** Chordaria *Lyngb.* **paradoxa** *Krst.*, S. Lyngbyei *Ag.* Gelblich; Saftfäden verästelt.

Asperococcus *Lmx.* Encoelium *Ag.* Cylindrisch, **röhrig** oder **blasenf., einfach,** zuweilen durchlöchert-netzf.; über die ganze Oberfläche Gruppen von Vermehrungsorganen wie bei Vor. **A. echinatus** *Grev.* Spindelf., schwanenfederdick, gebüschelt. **A. bullosus** *Lmx.* Einfach, lang sackf., später etwas gegliedert-eingeschnürt, kurz und dünn gestielt. **A. cancellatus** *Endl.* Oval oder halbkreisf., durchlöchert, endlich ein flaches Netz mit dicken Maschenrändern darstellend.

b. Laub flach, blattartig, *z. Th. vielleicht zu den Florideen gehörend.*

Cutleria *Grev.* **118.** Flach zusammengepresst, blattartig fächerf., knorpelig-häutig, aus **einigen Schichten grosser Zellen** innerhalb der Oberhaut bestehend, rippenlos, unregelmässig eingeschnitten oder gabelig-ästig; rundliche Gruppen von Vermehrungsorganen über die Oberfläche des Laubes zerstreut. Früchte und Antheridien zwischen langen Haarbüscheln, diöcisch. Früchte? gestielte mehrkeimige Schläuche; Schwärm-Oogonien zweiwimperig; Antheridien längliche, vielzellige Glieder verästelter Gliedfäden, in jeder Zelle ein kleines zweiwimperiges Antherozoid entwickelnd. **C. multifida** *Grev.*



118.
Cutleria multifida Grev. 1. Ein Zipfel derselben. 2. Ein Fruchthaufen von oben. 3. Macrogonidienbehälter z. Th. entleert. 4. Macrogonidie (Schwärm-Oogonium?). 5. Microgonidienbehälter (Antheridie?). 6. Microgonidie, Antherozoid nach Thuret.

Punctaria *Grev.* Gestielt, blattartig, flach, ungetheilt, **länglich** oder **linealisch,** häutig, rippenlos, aus **einer Zellenschicht** innerhalb der Oberhaut bestehend. Vermehrungsorgane zweifach, auf einem Individuum beisammen, unregelmässig zerstreute, punktf. Haufen bildend: einzelne grössere, eif. Zellen und kleinere ähnliche, die, mit Gliedfäden untermischt, zweiwimperige Schwärmzellen hervorbringen. **P.** Phycolapathum *Kg.* **plantaginea** *Grev.* Lanzettf. oder lineal-lanzettf., oliven-rothbraun. **P. latifolia** *Grev.* Phycolapathum debile *Kg.* Länglich, hell-olivengrün. **P.** Diplostromium *Kg.* **tenuissima** *Grev.* Linealisch, flach, hell-olivenbraun. **P.** Diplostromium *Kg.* **undulata** *Ag.* Der Vor. ähnlich, aber mit welligem Rande gedreht.

Dictyota *Lmx.* **117.** *5—9.* Flach, blattartig, zart-häutig, olivenfarben, nur aus einer Zellenschicht innerhalb der Oberhaut, rippenlos, meistens **gabeltheilig oder unregelmässig zerspalten.** Vermehrungsorgane 3fach, auf drei verschiedene Individuen vertheilt: Tetragonid. in einzeln zerstreutstehenden oder unregelmässig-concentrische Linien bildenden Oberhautzellen; einsaamige Früchte, *Gonidangien?* welche, wie auch die Antheridien, im Rindengewebe entstehen und später, von Oberhautzellen hüllenartig umgeben, hervorragen. **D. dichotoma** *Lmx.* Vermehrungsorgane unregelmässig zerstreut. **D. Atomaria** *Grev.* Vermehrungsorgane in concentrischen Linien.

Padina *Adans.* Flach, blattartig, **nierenf., handf.-eingeschnitten,** mit zurückgerolltem Rande, rippenlos, unterseits zottig; oberseits in concentrischen Linien, unter der später abfallenden Oberhaut, Gruppen von sitzenden Tetragonid. und in ähnlichen Linien keulenf., braune und haarf., farblose, gegliederte Zellenfäden, welche einzelne grössere oder zu zweien kleinere ♂ Schwärmgameten in jeder Zelle der monöcischen Zellfäden erzeugen und, anfangs in der Nähe des Randes stehend, bedeutend lang sind, später abbrechen. **P.** Zonaria *Ag.*, **Pavonia** *Lmx.* Mittelmeer. **P.** Zanardinia *Nardo* **collaris** *Grev.* Adriatisches Meer. S. S. 160.

Halyseris *Targioni* Gestielt, linealisch, flach, gabelästig, häutig, ganzrandig, bis zur Spitze mit **Mittelrippe;** Vermehrungsorgane in linealischen der Mittelrippe oder dem Rande parallelen Gruppen. **H. polypodioides** *Ag.*

Phyllitis *Kg.* Gestielt, blattartig, ungetheilt, rippenlos, häutig, aus einem **mehrschichtigen Markgewebe** innerhalb der kleinzelligen Oberhaut bestehend. Vermehrungsorgane? **P.** Laminaria *Ag.*, **Fascia** *Kg.* Lineal-lanzettlich oder länglich mit welligem Rande; grün, oder olivengrün.

Untergruppe 5. **Laminariaceae.**

Laub ungegliedert, blattf., ganz oder getheilt, gewöhnlich mit stark entwickelter, wurzelartiger Haftscheibe, am Ende eines längeren Stieles, lederartig aus parenchymatischem Gewebe bestehend, auf beiden Seiten der Oberfläche die in Gruppen stehenden, selten sie gänzlich bedeckenden Vermehrungsorgane tragend. Meist sehr grosse Tange der gemässigten und kälteren Regionen.

Laminaria *Lamx.*, Fucus *L.* Riementang. **119.** *8.* Laub gestielt, einfach- oder **handf.-getheilt,** lederartig, **rippenlos.** Fruchthaufen? so weit sie bekannt, auf der Blattfläche oder dem Stiele mit seinen Anhängen unregelmässig zerstreut, zusammengesetzt aus länglichen, mit zahlreichen zweiwimperigen Schwärmgonid.? gefüllten Zellen, oft neben längeren Saftfäden. Fast alle Arten wachsen in den kälteren Gegenden des Oceans der nördl. Hemispäre. — *Die verschiedenen Arten dieser grossen, ∞jährigen Mannit-reichen, essbaren, Laminaria-Dextrin und Laminaria-Säuren enthaltenden Algen dienen besonders zur Jodgewinnung.* **L. sacharina** *Lmx.* Lineal-lanzettlich, in einen langen Stiel verschmälert, ganzrandig, im Alter wellig, olivenfarben, glänzend. **L. digitata** *Lmx. 8.* Länglich oder rundlich, handf., tief eingeschnitten, hell oliven-grün, später -braun, ebenso wie der oft 2 m lange, 1 cm dicke, cylindrische Stiel. — *Die von dieser Art und ihrer breitblätterigen Varietät* ***Cloustoni*** *Edm. und auch wohl noch von andern Arten gesammelten, durch Auslaugen von Salzen befreieten, getrocknet braunen, festen, hornartigen, runzligen, beim Feuchtwerden stark quellenden Stiele werden als „Laminaria“, „Stipites Laminariae“, zur Herstellung von Bougies zur Erweiterung von Oeffnungen und Kanälen angewendet. Alte hohle Stiele sind zu verwerfen. Diese jodreiche Alge enthält nach Schmiedeberg einen eigenthümlichen indifferenten Schleim „Laminarin“, Stanford's Algin und einen sehr quellungsfähigen sauren Schleim „Laminarsäure“, Alginsäure; ferner Mannit und Dextrose.* **L.** Haligenia *Dcn.* **bulbosa** *Lmx.* Wie Vor., auf flachem, wellig-geflügeltem, am Grunde aufgeblasenem Stiele. Fruchthaufen? auf dem welligen Flügelrande des Stiels und am Grunde der Blattfläche allseitig, unregelmässig zerstreut.

Alaria *Grev.* Laub gestielt, lanzettf. mit **Mittelrippe** und etwas welligem, später oft **fiedertheilig eingeschnittenem** Rande. Stiel lang, stielrund, zweizeilig mit rippenlosen, länglichen, in einen kurzen Stiel verschmälerten Blättchen, *Fruchtständen?,* besetzt, welche beiderseits länglich-polsterf., aus birnf.-gestielten, Tetragonidien-Mutterzellen bestehenden Fruchthaufen zusammengesetzte Polster tragen. **A. esculenta** *Grev.* Bis 6 m lang, Fläche 5—20 cm breit. *Im nördlichen Ocean. — Die schleimreiche, 0,3 % Jod und etwas Brom enthaltende Pfl. wird wie die ähnlich zusammengesetzten Laminarien von den Küstenbewohnern als Speise benutzt.*

Gruppe 2. Fucoideae. S. S. 201.

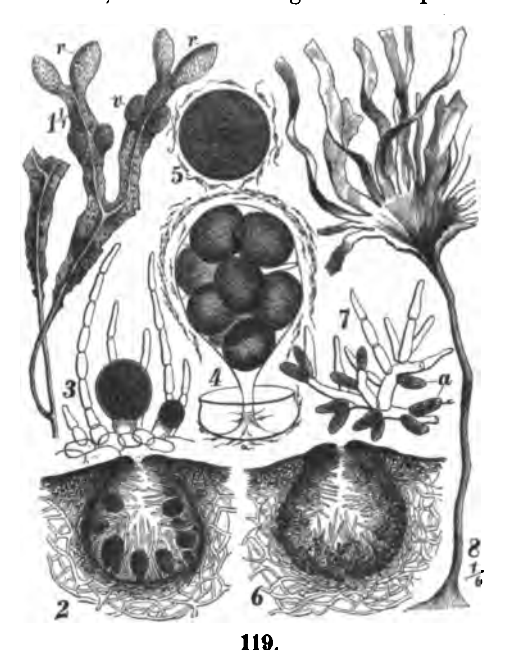
Meistens kräftige, lederartige, olivenbraune, stielrunde oder blattf. Pfl. mit Mittelrippe und scheibenf. oder kegelf., wurzelstockähnlicher Haftscheibe; ihr Laub verlängert sich durch Spitzenwachsthum. Befruchtungsorgane, Oogonien und Antheridien (S. S. 201), stehen an bestimmten Zweigen in Gruben der Oberfläche, *conceptacula,* verborgen. — *Ihre Asche dient als Kelp, Varec, zur Gewinnung der Soda, so wie des Jod und besonders auch des Brom.*

Himanthalia *Lyngb.* **Becher- bis schaalenf.** auf kreiself., am Grunde ästigem Stiele mit schildf. Haftscheibe, aus der Mitte des Bechers lange, fadenf., gabelästige, diöcische Fruchtstände entwickelnd, die mit fadenf., schleimigen Markzellen erfüllt und durch kleine, warzige Oeffnungen sphärischer Fruchtböden unregelmässig punktirt sind. Antheridien auf verästelten Gliedzellen, welche die Conceptacula des einen Individuums

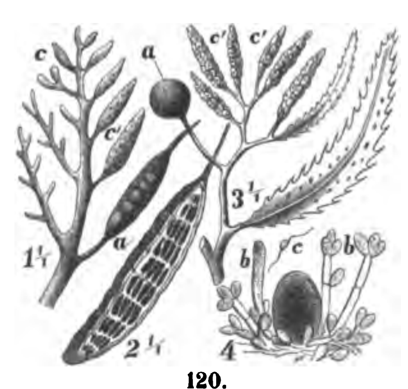


anfüllen, während in denen eines anderen sich neben Saftfäden 3—4 ein- bis viersaamige, länglich-runde Früchte finden. **H. lorea** *Lyngb.*

Fucus *Linné* **93.** *1. 2.* **119.** *1—7.* Linealisch zusammengedrückt, flach, seltener stielrund, **gabelästig,** lederartig, olivenbraun. **Luftbehälter,** wenn vorhanden, **im Laube eingebettet.** Fruchtsände entweder seitenständig, indem sie kleine Zweige gänzlich einnehmen, oder endständig an den Spitzen der Aeste und Zweige, eif., oval oder länglich, meist gelblich, aus gedrängt-stehenden, mit kleiner warzenf. Oeffnung versehenen Fruchtbehältern zusammengesetzt. Früchte 2—8-saamig. **F. vesiculosus** *L.* Blasen-Tang. Flach, mit Mittelrippe, ganzrandig; Fruchtstände endständig, oval bis spindelf., nicht häutig umrandet, meist diöcisch; Luftbehälter zu zweien nebeneinander. **F. platycarpus** *Thur.* W. Vor., aber die Fruchtstände häutig umrandet; hermaphrodit. **F. ceranoides** *L.* Dem F. vesiculosus ähnlich, aber ohne Luftbehälter; die Fruchtstände eif., elliptisch, gepaart an den Enden mehrfach-gabelspaltiger, schmaler Zweige. **F. serratus** *L.* Dem F. platycarpus ähnlich, aber ohne Luftbehälter und eingeschnitten gesägt, so wie auch der breite Flügelrand der Fruchtstände. **F. canaliculatus** *L.* Flach, schmalrinnig, ohne Mittelrippe und Luftbehälter. **F. nodosus** *L.* Ozothallia vulgaris *Decne.* Flach zusammengedrückt, unregelmässig gabelästig; Luftbehälter einzeln in der Mittellinie des Stengels; Fruchtstände kleine, ovale, theils büschelige Seitenzweige gänzlich einnehmend, aufrecht. F. Ozothallia *Kg.* **Mackaji** *Turner* Fast stielrund, sehr unregelmässig gabelästig, mit einzelnen Luftbehältern; Fruchtst. ei-spindelf. hängend. — *Diese Jod, Brom und Natron haltigen Algen dienen vorzugsweise zur Brombereitung. Vor der Entdeckung von Jod und Brom war die aus diesen Pfl. gewonnene Kohle als Aethiops vegetabilis off.; wurde gegen Drüsenanschwellung und Fettleibigkeit angewendet.*



119.
1—7. *Fucus vesiculosus.* 1. *r.* Fruchtzweig. *v.* Luftbehälter. 2. Stückchen aus 1. *r.* mit einem weibl. Conceptaculum; stark vergr. 3. Einzelne Oogonien und Saftfäden aus 2 stärker vergr. 4. Ein Oogonium mit seinen acht entwickelten Keimzellen auf der erweiterten Stielzelle von vielen Antherozoiden umgeben. 5. Eine Keimzelle im Augenblicke der Befruchtung. 6. Ein männl. Conceptaculum. 7. Ein Antheridien (*a*) tragender Zweig vergr. 8. *Laminaria digitata.*



120.
1. Fruchttragender Ast von *Halidrys siliquosa. a.* Luftbehälter. 2. Ein solcher Luftbehälter längsdurchschn. 3. Fruchttragender Ast von *Sargassum vulgare. a.* Luftbehälter. *c'. c'.* Fruchtzweige. 4. Ein Oogonium neben mehreren Antheridienästen *b.*, aus denen ein Antherozoid *c.* hervorgetreten ist.

Cystoseira *Ag.* Stark verästelt, zuweilen am Grunde verdickt, mit einer Haftscheibe festsitzend; die unteren Zweige oft blattf., die oberen meistens stielrund, hier und dort einzelne **Luftbehälter in der Mittellinie** der Aeste; Fruchtstände endständig, lanzettf., zuweilen rosenkranzf. knotig. Frucht einsaamig. C. Fucus *L.* Sirophysalis *Kg.* **muricata** *Ag.* Die Aeste weichstachelig; Zweige blattf., die unteren zweizeilig, linealisch, ganzrandig, die oberen fadenf. mehrfach fiedertheilig, die oberen Fiederabschnitte in keulenf. Fruchtstände, die unteren in 2—3 aneinandergereihete, an der Spitze begrannte Luftbehälter verändert. C. Phyllacantha *Kg.* **fibrosa** *Ag.* Stielrund, unterwärts knotig, sehr ästig mit zweizeiligen, blattf., gezähnten Zweigen; Fruchtstände endständig, fadenf., knotig, lang, weichstachelig.

Halidrys *Lyngb.* **120.** *1. 2.* Stengel zusammengedrückt, **zweizeilig fiederästig,** Zweige zweizeilig, blattf., die unteren in **längliche, gefächerte,** meist zugespitzte **Luftbehälter** verändert. **H.** Cystoseira *Ag.* **siliquosa** *Lyngb.*

Sargassum *Rumph* **120.** *3. 4.* Stielrund, **fieder-** oder **gabelästig** mit blattf. verbreiterten, mit Mittelrippe versehenen letzten Verzweigungen, einige dieser in **kugelige, gestielte Luftbehälter** verändert. Fruchtstände endständig, länglich-traubig. **S. vulgare** *Ag.* Blätter gesägt, Luftbehälter zweigständig. S. Fucus *L.* **natans** *Krst.*, S. Pelagium *Rumph*, S. bacciferum *Ag.* Blätter gezähnt, Luftbehälter einzeln oder mehrere achselständig; von einem Mittelpunkte entwickeln sich viele Aeste und bilden kugelige, schwimmende Individuen. Alle Arten nur in wärmeren Meeren; die letztgenannte bildet, von ihrer Haftscheibe gelöst, die schwimmenden Sargasso-Inseln des Atlantischen Meeres.

Abtheilung II. Cormophytae, Stengelpflanzen.

(Beblätterte Kryptogamen. S. S. 44.

Meistens ausdauernde, grüne, krautige Pflanzen von geringer Grösse, aber doch nur ausnahmsweise mikroskopisch, wenige mit verholzendem, baumartigem Stamme; auf feuchtem, schattigem Boden, selten unter Wasser wachsend, *Fontinalis, Parkia, Isoetes-Arten.* Zu der schon bei Algen auftretenden, unipolaren Entwickelung tritt in dieser Abtheilung des Gewächsreiches die bei den Thallophyten gänzlich fehlende, wenn auch bei den Algen schon hier und dort angedeutete Differenzirung in Stengel und Blatt hinzu.

In einer für jede Pflanzenart gesetzmässigen Aufeinanderfolge entwickeln sich im Umkreise des Scheitelpunktes des dem Lichte mehr oder minder entgegenwachsenden **Stammes** und seiner **Aeste,** rami, und **Zweige,** ramuli, seitliche, meist flache, horizontal sich streckende Ausbreitungen seiner Gewebe: die Blätter, *S. 26, 41,* welche durch Vergrösserung der Oberfläche des Pflanzenkörpers eine reichlichere Abgabe von Wasser und Aufnahme der unorganischen Nährstoffe aus der Umgebung ermöglichen. Diese Blattorgane sind als peripherisch ausgebreitete, lamellöse Partieen des in horizontale Abschnitte zerlegten jungen Stengels zu betrachten: als die in Vereinigung mit dem angrenzenden Rinden- und Markparenchyme über die Oberfläche des Stammes hinausgewachsenen Gefässbündel.

Bei Kryptogamen ist das im Stengel stattfindende Spitzenwachsthum auch in der Entwickelung des Blattes Regel, dessen zuerst entwickeltes Gewebe auch das zuerst entfaltete ist, das daher im unteren, gewöhnlich stielf. Theile liegt, dieser untere Blatttheil beginnt bei den Farrnen häufig schon zu verholzen, während die cambiale Blattspitze noch fortfährt sich zu verlängern.

Bei Phanerogamen dagegen schreitet wohl die Entwickelung und Entfaltung der Wurzelgewebe, *S. 42,* nicht aber die des Stengels stets so gleichmässig nach der Spitze hin vor. Vielmehr geschieht die **Entfaltung** der Gewebe des phanerogamen Stengels, wenn auch im Ganzen und in vielen Fällen, seiner **Entwickelung** nach oben hin folgend, dennoch oft in Intervallen, der Art, dass in jedem Knoten ein Centrum der Cambiumentwickelung sich findet, von wo aus nach oben in das Blatt, nach unten in das Stengelglied sich die Neubildung fortsetzt, während die Entfalfung der Gewebe eines jeden Stengelgliedes, ebenso wie die des Blattes, in seinem oberen Theile etwas früher beendet ist, als in seinem unteren.

Entsprechend der Natur des Blattes, als abgezweigte Gewebepartieen des Stengels, finden sich in demselben häufig alle zelligen Elemente des jugendlichen Stammgewebes, durchzogen von den Gefässbündeln desselben, deren Unterseite hier zunächst von Cambium bedeckt und von Milchsaftgefässen begleitet ist, wenn solche in der primären Rinde vorkommen. Das dem Rindengewebe entsprechende, meist merenchymatische, lockere Zellgewebe der Blattunterseite ist, wie jenes, von Spaltöffnungen durchbrochen, und von Lufträumen durchzogen, welche der, meistens aus gleichartigem, rechtwinkelig zur Ober-



fläche gestreckt-zelligem, vollkommenem Parenchyme bestehenden, dem Markgewebe entsprechenden Blattoberseite in der Regel fehlen.

Auf diese Differenzirung des Organismus in den centralen Stammtheil und die von ihm ausgehenden, peripherischen Abzweigungen, die Blätter, gründete Endlicher den Charakter seiner grossen, zweiten Hälfte des gesammten Pflanzenreiches: der Stengelpflanzen, *S. S. 40, 41.* Hier sind Endlicher's kryptogame Stengelpflanzen, seine Acrobrya, wegen Aehnlichkeit des Baues ihrer **Fortpflanzungsorgane** mit denen der übrigen, nicht in Stamm und Blatt gesonderten Kryptogamen, mit seinen Thallophyten, vereinigt worden. Die **Vegetationsorgane** dieser kryptogamen Cormophyten sind jedoch denen der Phanerogamen so ähnlich, dass die Beschreibung ihrer Entwickelung und die Benennung ihrer Formen hier von Beiden zusammengefasst werden kann.

Die bei den kryptogamen Stengelpflanzen herrschende unipolare Entwickelung des Stengels wird bei den Phanerogamen durch die bipolare ersetzt, indem bei diesen das, dem blattentwickelnden Stengel entgegengesetzte Ende des Keimlings zu einer blattlosen, an der cambialen Spitze mit dem Wurzelschwämmchen bedeckten **Wurzel**, *S. 42,* der Feuchtigkeit folgend, abwärts wächst.*)

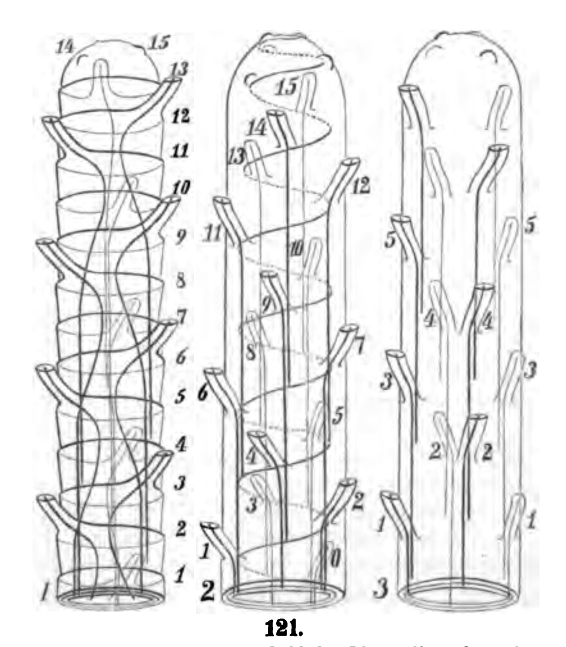
Dieses an dem entwickelten, aber noch ruhenden Keimlinge der Phanerogamen in der Regel schon vor der Keimung ausgebildete Wurzelende des Stengels, das bei den Monocotylen sehr bald abstirbt, während es bei den mit 2, selten mehreren, Keimblättern versehenen Pflanzen meistens lange ausdauert und, sich verästelnd, seine Function: dem belätterten Theile des Organismus das Wasser mit den Nährstoffen des Bodens zuzuführen, ausübt, fehlt den Kryptogamen gänzlich. Bei den vollkommeneren dieser beblätterten Kryptogamen entwickeln sich statt einer Pfahlwurzel, *S. 26, 42,* so wie auch nach dem Absterben derselben bei Phanerogamen, — bei vielen Kryptogamen und Monocotylen z. Th. schon gleichzeitig mit den Blättern und in gesetzmässiger Stellung, — aus dem Cambium des Holzcylinders seitenständige, unter dem Rindengewebe mehr oder minder lange ruhende **Beiwurzeln,** radices accessoriae; denen später die gleichfalls bei den Dicotylen vorkommenden, unter geeigneten Verhältnissen, d. h. bei feuchter, warmer Luft, hie und da entstehenden **Nebenwurzeln**, rad. adventitiae, nachfolgen können. Sehr häufig sind diese Bei- und Nebenwurzeln der Dicotylen marklos, während sie bei Monocotylen und Gefässkryptogamen meistens Markgewebe enthalten. Gesetzmässig entwickelt die Wurzel keine Blätter; zuweilen ereignet es sich jedoch, dass eine Bildung von Blatt- oder Blumenknospen aus dem Spitzencambium der Wurzel, *Gesammelte Beiträge I S. 159, II S. 30,* eintritt; häufiger, dass sich aus dem Gewebe des Cambiumcylinders der Wurzel Blatt- und selbst Blumenknospen, *Theobroma,* entwickeln. Die Verästelung der Wurzel erfolgt mittelst Wurzelknospen aus ihrem Cambiumcylinder in ihrer ersten Entwickelungsperiode und zwar in der Regel auf den Gefässbündeln; desshalb haben die aus ihnen normal sich entwickelnden Wurzeläste häufig eine regelmässige, in Zeilen geordnete Stellung. Die neben diesen accessorischen Knospen an älteren Wurzeln auftretenden Nebenknospen entstehen ganz ungeordnet aus irgend einer cambialen Zellengruppe. Das Wurzelende des Keimlings der Parasiten, so wie die Stengel mancher schmarotzenden Pfl., *Cuscuta,* und auch die Wurzeläste anderer Parasiten und Halbparasiten: *Orobanchen, Rhinanthaceen, Thesium, Lathraea, Loranthus etc.*, entwickeln aus ihrer Rindenschicht rudimentäre, warzenf., Adventivwurzeln vertretende **Saugwarzen**, haustoria, welche in die Gewebe der Nährpfl. eindringen, diesen ihre Nährstoffe entziehen und deren Gewebe resorbiren. Bei Corallorrhiza, Epipogum und anderen Saprophyten vertritt die ganze Oberhaut des Wurzelstockes die Stelle der fehlenden Wurzelmütze; ihnen fehlt eine wirkliche Wurzel, ebenso wie Salvinia, Wolffia, Utricularia u. A. m.

Das aus dem Cambium der Endknospe des Stengels und der Wurzel entfaltete

*) Das Abwärtswachsen der Wurzel, mit Hofmeister, der Schwerkraft zuzuschreiben, ist gänzlich verfehlt; die Wurzel folgt in ihrem Wachsthume der grösseren Feuchtigkeitsmenge in jeder beliebigen Richtung; man kann sie continuirlich senkrecht aufwärts leiten, wenn man es versteht, mittelst geschickter Regelung der Temperatur, die grösste Luftfeuchtigkeit beständig oberhalb der Wurzelspitze zu erhalten. Ebenso irrig sind alle übrigen Angaben von Wirkungen der Schwerkraft in Entwicklungs- und Wachsthumserscheinungen: die Lehre Hofmeisters vom positiven und negativen Geotropismus; es lassen sich diese Erscheinungen insgesammt als Folge von Ernährungsvorgängen naturgemäss erklären.



Gewebe der Pflanzenaxe besteht, *S. 24*, mit seltenen Ausnahmen, — *Lebermoose, einige Laubmoose und Gefässpfl. haben nur ein* ***axiles Bündel,*** — aus einem Cylindermantel cambialer, gestreckter, prosenchymatisch werdender Zellen, welcher Mark- und Rindenparenchym trennt, und von dem sich im Stengel Bündel in die Blätter als Mittelrippe hineinverlängern. Bei den gefässlosen Stengelpflanzen, den Moosen, ist damit die völlige Entwickelung von Stengel und Blatt erreicht; bei den Gefässpfl. dagegen entwickeln sich in der Mittellinie dieser, von dem Cambiumcylinder abzweigenden Cambiumbündel, die in bestimmtem, dem Stellungsverhältnisse der Blätter entsprechendem Abstande von einander entfernt sind, einzelne Spiralgefässe, denen in jedem Cambiumbündel bald andere ähnliche, darauf ringf., netzf. und porösverdickte folgen, die zusammen ein Gefässbündel, Fibrovasalstrang, darstellen, *S. 23, 25.* Diese Gefässbündel bestehen entweder nur aus solchen Spiral- und Spiroiden-Gefässen, umgeben von prosenchymatischen, meistens bald verholzenden, nach der Stengeloberfläche hin von Cambium bedeckten Zellen, Holzzellen, oder es entwickeln sich mit diesen Holzzellen gleichzeitig Milchsaft-Zellen oder -Gefässe, oder auch statt ihrer, oder mit ihnen, zusammengesetzte Gefässe, die mit wässerigen, gummiartigen oder balsamischen Säften erfüllt sind und später als Luftcanäle dienen. Die Entstehung dieser Gefässbündel beginnt, wie gesagt, mit einzelnen Spiralgefässen und zwar meistens im unteren Ende des zu dem betreffenden Blatte gehörenden Stengelgliedes, selten in seinem Stengelknoten, *S. 42,* von hier durch Verschmelzung von Zellenreihen des noch cambialen, z. Th. in Mark- und Rindenparenchym sich umändernden Stengelgewebes, bis zu einer, für jede Species bestimmten, durch die Art der Ernährung modificirten, relativen Länge im Stengel abwärts sich ausdehnend und hier in einem bestimmten Abstande von der Insertionsstelle des Blattes endend; aufwärts folgen sie der Entwickelung des Blattes, bis in dessen Spitze sie sich fortsetzen. So hat jedes Blatt sein besonderes, in der Mittelrippe liegendes, im Stengel endendes Gefässbündel, dem sich bei vielen Pflanzen, besonders bei Monocotylen und Gefässkryptogamen, jederseits andere, in gleicher Weise aus dem Cambiumcylinder entspringende, hinzugesellen.



121.

Zur Blattstellung. **1. Ideales Bild der Blattstell. und des Gefässbündel-Verlaufes einer Monocotyle mit dreizeiligen Blättern (die Zahlen rechts bezeichnen die Knoten, links die Blattstiele) senkrecht über dem 1ten steht das 4te Blt., über dem 2ten das 5te, über dem 3ten das 6te u. s. f. Es gehören 3 Blätter zu einem Umkreise. 2. Blattstell. einer Dicotyle oder Gefässkryptogame mit fünfzeiligen Blt.; hier steht das 6te über dem 1sten Blt., das 7te über dem 2ten etc., da stets 5 Blt. zu einem Umkreise gehören. 3. Eine Dicotyle mit alternirenden Blattpaaren.**

Die bei Erörterung des Systemes von Endlicher und Unger berührte Angabe Mohl's, dass bei den Gefässkryptogamen eine Anzahl von Gefässbündeln den ganzen Stamm continuirlich durchziehe und hie und da seitwärts Zweige in die Blätter sende — Mohl's vegetatio terminalis, Ungers Acrobrya, S. 40, — ist demnach gänzlich irrig. — *Man vergleiche meine „Beiträge zur Geschichte der Bot." I. 1870. Berlin, Friedländer.*

An diese anfangs gänzlich isolirten Gefässbündel legen sich später andere, die in der Blattfläche die Nerven und Adern —, im Stengel **Verbindungsglieder,** Anastomosen, zwischen zwei benachbarten herstellen: Anastomosen, die leicht für Verzweigungen gehalten werden können und häufig als solche dargestellt worden sind *(z. B. von Nägeli und Schwendener „Das Mikroskop 1867", Bary „Vergleichende Anatomie 1877" und deren Schülern).*

Zwischen den isolirt im Cambiumcylinder des Stengels gebildeten Gefässbündeln wird das Cambium zu meist horizontal gestrecktem, Mark und Rinde verbindendem Parenchyme, den **Markstrahlen**, radii medullares. Dieser, das Mark des Stengels umgebende Gefässbündelcylinder heisst **Markscheide,** corona medullaris; er ist der Anfang des Holzcylinders der Dicotylen, welcher durch Vermehrung der Holz- und Markstrahlzellen aus dem aussen angrenzenden Cambiumcylinder entsteht. Bei Monocotylen und vielen Gefässkryptogamen, deren Gefässbündel sich nicht weiter entwickeln, verholzt dagegen der ganze, meist nur noch aus einer oder wenigen Zellenschichten bestehende Rest des Cambiumcylinders, oft auch nur die eine peripherische oder centrale Hälfte der Zellen dieser Schicht, zu der sog. **Kernscheide;** in ihr liegen, wie in der analogen Markscheide der Dicotylen, die unteren Enden der Gefässbündel.

Nur in seltenen Fällen, dort, wo das untere Ende fadenf. langgestreckter Stengelglieder nur von dem **einen** Gefässbündel des **einen** dazugehörigen Blattes durchzogen wird, welches dann ziemlich in der Mittellinie des Stengels steht, und dort, wo **mehrere** Gefässbündel der Mittellinie des Stengels sehr nahe gerückt sind, und die im Centrum zwischen ihnen liegenden Zellen des Markgewebes sich strecken und verholzen, ist eine Sonderung des Stengelgewebes nicht, d. h. nur bei genauer Untersuchung, wahrzunehmen, und scheint derselbe dann von einem centralen Gefässbündel durchzogen, *Hymenophylleen.* Bei den einfachst organisirten gefässlosen Blattpflanzen, den Lebermoosen und manchen Laubmoosen, verlängern sich keine Prosenchymbündel aus dem Stengel in die Blätter; auch bei Phanerogamen, besonders bei zarten, untergetauchten Wasserpfl., deren Blätter keine Spaltöffnungen haben, bei Saprophyten und Parasiten, deren Blätter mehr oder minder verkümmerten, bildet sich zuweilen, vorzugsweise oder allein nur der untere, im Stengel befindliche Theil des z. Th. nur aus Prosenchymzellen bestehenden Bündels aus, die dann „stammeigene Gefässbündel" genannt werden, *Najades spec., Hydrilla, Corallorrhiza, Inundatae etc.* Sehr selten sind phanerogame Pflanzen ganz ohne Gefässe, *Epipogum, Najas, Grataphyllum; bei Lemna arrhiza findet sich nur im Staubfaden ein Spiralgefäss.*

Die Aufeinanderfolge und Aneinanderlagerung der ein Gefässbündel zusammensetzenden Spiral-, Ring-, Treppen- und Porengefässe geschieht im Stamme der Dicotylen und einer Anzahl von Monocotylen in peripherischer, in der Wurzel der Monocotylen und vielen Adventivwurzeln der Dicotylen dagegen in centraler Richtung. Bei Stämmen von Monocotylen entwickeln sich die Theile der Gefässbündel, welche im Marke liegen, centripet., die in der Rinde befindlichen centrifug.; ähnlich entwickeln sich die abwärts sich verlängernden Gefässbündel der Keimblätter und oft auch die der ersten Stengelblätter, Primordialblätter, oberhalb der Grenze von Stengel und Wurzel, dem punctum vegetationis, centrifug., unterhalb derselben centripet. Bei Kryptogamen werden die Spiralgefässe **ringsum** von Treppengefässen umgeben.*)

Im Alter werden nicht selten die zuerst erscheinenden Spiralgefässe wieder resorbirt, ebenso auch die nächst jüngeren, während sich die benachbarten Zellen ausdehnen: daher ist es in manchen Fällen nicht mit Sicherheit zu erkennen, ob ein altes Bastbündel vielleicht der Rest eines Gefässbündels ist.

Zu dem einen oben beschriebenen Gef.-Bdl., welches in der Regel aus der Markscheide des Stengels in ein Blatt verläuft, gesellen sich bei Blättern der meisten Monocotylen und Gefässkryptogamen, so wie bei den mehrrippigen Blättern der Dicotylen, *Plantago, Gentiana,* noch mehrere andere, ähnlich aber meist einfacher gebaute Bündel. Neben dem zuerst auftretenden, am tiefsten in das Stengelgewebe hinabreichenden Gefässbündel der Mittelrippe entstehen jederseits bald noch eine Anzahl kürzerer, bei den Monocotylen mit im Marke zerstreuten Gefässbündeln, weniger tief als das primäre in das Markgewebe hineinreichende, dem Centrum sich nähernde Bündel. Aber sie alle entstehen, anfangs durch ein einzelnes, isolirtes Spiralgefäss angedeutet, in dem Cambiumcylindermantel, wenn sie auch darauf, durch Verholzung der zwischenliegenden Cam-

---

***) Ein eigenthümliches, bis jetzt ganz isolirt stehendes Factum ist die Entwickelung eines horizontal gelagerten Ringes von Spiralfasern um das Mark in dem punctum vegetationis bei Zamia muricata. S. meine „Zamia muricata *Willd.*" Abhandl. der berl. Acad. 1856.**



biumzellen oder durch nachträglich entstandene Bündel, mit einander verbunden werden. Letztere legen sich an zwei benachbarte Bündel, scheinbare Verzweigungen bildend, an. Diese gemeinschaftlich aus dem Stengel in den Blattstiel eingetretenen Gefässbündel liegen in diesem entweder in einer Fläche nebeneinander, oder sie bilden eine nach oben offene Rinne, oder auch, — in stielrunden, oft röhrigen Blattstielen, — ein geschlossenes Rohr. Sehr verwickelt erscheint der Gefässbündelverlauf in der Nähe der Knospen, deren Gefässe sich abwärts, bei Monocotylen in ihre Stengelknoten, bei Dicotylen in den Cambiumcylinder ihres Stengelgliedes verbreiten.

In dem eben völlig entwickelten beblätterten Stengel findet sich demnach, mit seltenen, oben angedeuteten Ausnahmen, *man vergleiche auch meine vergleichende Anatomie der Palmen und übrigen Gefässsfl. „Gesammelte Beiträge“ I S. 81. u. f.*, folgendes Verhältniss in der Vertheilung der Gewebe des Stengels: das Centrum wird eingenommen von einem cylindrischen, parenchymatischen Marke, das Aeussere bildet eine aus ähnlichem Gewebe bestehende Rinde, zwischen beiden befindet sich eine cambiale Gewebeschicht, die an der inneren, an das Markparenchym grenzenden Seite in Gefässbündel und Markstrahlparenchym, bei Monocotylen auch z. Th. in Markgewebe verändert wurde. Während der Stengel an der Spitze durch die Vermehrung des dieselbe zusammensetzenden Cambiums sich verlängert und neue Blätter aus ihm hervorsprossen, bilden sich neben diesen Blattanlagen aus dem Gewebe des Cambiumcylindermantels neue Gefässe und Gefässbündel für die entstehenden Blätter. Auf dieser Entwickelungsstufe der Stengelgewebe treten nun in den 3, durch die Keimbildung unterschiedenen, grossen Abtheilungen des Gewächsreiches auch in der ferneren Ausbildung der Gefässbündel bedeutende Abweichungen ein, und zwar zunächst in so fern, als das Gewebe der Markscheide des Cambiumcylinders entweder in der zellenbildenden Thätigkeit verharrt und gleichzeitig an seiner centralen Seite das Gewebe als Holzschicht, an seiner peripherischen Seite als secundäre Rindenschicht oder Bast vermehrt wird, *Dicotylen*, oder als diese Zellen des Cambiumcylinders, und auch die peripherischen Zellen jedes Gefässbündels,. — diese häufig spindelf. geworden und, als „Schutzscheide“ genannte Bastschicht, — an Eiweissstoffen verarmen, ihre Membranen dagegen verholzen und so die schon oben genannte Kernscheide der Kryptogamen und Monocotylen bilden. Diese Verholzung des Cambiumcylinders schliesst dann sowohl die Entstehung neuer Gefässbündel in diesem Theile der Markscheide, als auch die Weiterentwickelung der vorhandenen Gefässbündel ab. Diese beiden Verhältnisse begründen einerseits die fortdauernde Verdickung des Stammes und der Wurzel der Dicotylen, andererseits das Unverändertbleiben des Umfanges dieser Organe bei Monocotylen und Kryptogamen, nach der vollständigen Blatt-Entwickelung.

Der Bau der Stämme der beiden letzteren Pflanzenklassen unterscheidet sich ferner dadurch, dass bei Monocotylen die Gefässbdl., welche die Markscheide verlassen, nicht sogleich in die Blätter sich wenden, wie bei Dicotylen und Kryptogamen, sondern in der Regel zuerst das Mark einzeln zerstreut durchkreuzen, indem bei ihnen ein Theil des Cambiumgewebes des Gefäss- und Parenchym-bildenden Cylindermantels, nicht bloss zwischen zwei tangential benachbarten, sondern auch an der peripherischen Seite der Gefässbündel sich zu Mark bildendem Parenchyme entwickelt. Daher stammt diese, auf den ersten Blick schwer zu begreifende Lage der Gefässbündel mitten im Markgewebe, welche bei Desfontaine und Decandolle die Idee der „endogenen“ Entstehung der Gefässbündel im Marke und die Benennung der Monocotylen als „Endogenae“ veranlasste.

Bei Kryptogamen findet sich eine ähnliche Kernscheide wie bei Monocotylen; z. Th. ist hier die jedes einzelne Gefässbündel umgebende, höchst unpassend „Schutzscheide“ genannte Bastgewebe-Schicht —, hier freilich meistens aus prosenchymatischen Sclerenchymzellen bestehend, — sehr vollständig entwickelt. In den umfangreicheren, mit gedrängt stehenden Blättern besetzten Farrnstämmen bilden alle Gefässbündel einen zusammenhängenden, geschlossenen, nur an den Abgangsstellen der Bündel in die Blätter geöffneten Cylinder, die Markscheide, der von einer gemeinschaftlichen, auch an der Markseite, ebenso wie an der Rindenseite vorhandenen Sclerenchymschicht, dem zur Kernscheide verholzten Reste des Cambiumcylinders, bedeckt ist.*) Auch das Mark

*) Aber auch in diesem geschlossenen Gefässbündelcylinder der Farrne ist die Zellenvermehrung und Gewebebildung keineswegs unter allen Umständen für immer erloschen; es ist

vieler Farrnstämme wird von ähnlichen, meistens aber nur aus prosenchymatischen Bastzellen, *Sclerenchym*, bestehenden Bündeln durchzogen; so auch dasjenige vieler Cycadeen, einiger Asclepiadeen, Strychneen etc. Wie gesagt, liegen aber die unteren Enden aller Gefässbündel bei Monocotylen und Gefässkryptogamen, ebenso wie die aller Dicotylen, — und zwar ursprünglich jedes abgesondert von dem benachbarten — in Einem, Mark und Rinde trennenden Cambiumcylinder, der bei Kryptogamen und den meisten Monocotylen sehr bald verholzt und damit seine zellenbildende Thätigkeit abschliesst. Seltene Ausnahmen von dieser Regel, die ich in der oben citirten Arbeit über Palmen etc. „Gesammelte Beiträge S. 165" aufführte, fand ich bei Pteris, Lithobrochia, Dicksonia, Marattiaceen etc., bei denen im Centrum des von dem primären Gefässbündelcylinder umgebenen Markgewebes neue secundäre, tertiäre, etc. Gefässbündelcyl. entstehen; mit jenem primären, zuweilen durch einzelne Bast- oder Gefässbdl. verbunden. Diese secundären Gefässbündelcyl. der Farrnstämme sind, gleich den primären, an ihrem unteren Ende dadurch völlig geschlossen, dass die verschiedenen ihn zusammensetzenden Gefässbdl. sehr nahe beisammenliegen und das zwischen ihnen befindliche, und das sie zunächst umgebende Cambium zu sclerenchymatischen Bast- und Holzzellen wird, und so Ein compactes, nach unten hin sich zuspitzendes Bündel entsteht.

Auch dauert bei manchen monocotylen Rhizomen und Stämmen von Dioscoreaceen, Lilieen, Smilaceen etc., ebenso wie bei Dicotylen, an der äusseren Seite des Gefässbündelcylinders eine Entwickelung des Cambiumgewebes fort; aus diesem entstehen aber hier nicht neue Gefässbündel für die oberen Blätter, wie Unger, Mohl folgend, annimmt und dadurch seine Abtheilung der „Amphibrya" charakterisirt: sondern es entstehen einfache Bastzellenbündel, welche den Anwachsschichten der Gefässbündel, dem Holze der Dicotylen entsprechen. Dieses, bei ausdauernden Stämmen der Dicotylen in jährlichen Schichten aus den Zellen der inneren Peripherie des Cambiumgewebes der Gefässbündel sich entwickelnde Holzgewebe enthält in der Regel zu Anfang der jährlichen Vegetationsperioden Gefässe (nicht Spiralgefässe), welche anfangs mit Eiweiss, Gummi, Harz etc. enthaltenden Säften, später, nachdem sie zu Spiroiden verholzten, mit Kohlensäure gefüllt sind. Diese in dem Holzgewebe zuerst auftretenden Gefässe sind in der Regel viel weiter als die später, gegen das Ende der jährlichen Holzentwickelungsperiode entstehenden; wenn dann überhaupt noch Gefässe gebildet werden. Nicht selten stehen diese, meist porös-verdickten Gefässe auch zu 2 oder mehreren gruppenweise beisammen und ahmen dann diese Bündel — obgleich sie nie Spiralgefässe enthalten — die eigentlichen in die Blätter verlaufenden Gefässbündel nach, besonders dann, wenn die Zellen des Holzgewebes parenchymatisch bleiben, *baumartige Phytolacca, Urtica, Erythrina, Aeschynomene etc.* Aus diesem Grunde liessen sich die genannten Anatomen verleiten, diese Spiroidienbündel für die unteren Enden von Gefässbündeln zu halten, deren obere Enden in die Blätter verliefen, und sah Unger in dem Dicotylen-Stammbaue eine Vereinigung der Entwickelungsweise der beiden anderen Gruppen, weshalb er die von Decandolle als *Exogenae* bezeichneten Dicotylen „Acramphibrya" nannte.

Das meistens periodisch, in der warmen, trockenen Jahreszeit verholzende Gewebe der Dicotylen, das **Holz**, lignum, ist eine peripherische, in der Regel tangential verbreiterte, dadurch keilförmige Anwachs- oder Verdickungsschicht der zuerst entstandenen, die Markscheide darstellenden Gefässbündel: während, wie gesagt, bei Kryptogamen und Monocotylen jedes einzelne Gefässbündel, oder die tangential nebeneinanderstehenden gemeinschaftlich, kernscheidenartig ringsumgeben werden von dem zu Dauergewebe, *Bast*

dies nur der Fall, nachdem die typische Form der Art hergestellt ist, und auch dann wohl nicht gänzlich und unter allen Umständen. Wird ein Theil des Stammes in seiner normalen Entwickelung unterbrochen und zeitweise an derselben verhindert, so macht sich der ursprüngliche Bildungstrieb auch noch nachträglich, mit Hülfe des zellenbildenden Cambiums geltend, von dem ein Theil in dem Gefässbündelcylinder mit eingeschlossen ist. Diese Erscheinung beobachtete ich an Farnstämmen, deren ältere Theile der Gipfelknospe durch starke Kälte in der Entwickelungsthätigkeit, gegen die jüngeren, nachträglich entwickelten Theile der Stammspitze, so bedeutend zurückgeblieben waren, dass sie ein federdickes Mittelglied zwischen den unteren, älteren, armdicken und dem neuhervorgesprossten, jüngeren, ebenso dicken Stammtheile bildete, welches aber nach und nach — nach 4 bis 5 Jahren — den Durchmesser dieser beiden angrenzenden Stammtheile vollständig erreichte und die normale Structur zeigte.



oder Sclerenchym oder anderen dickwandig-verholzten Zellenformen, gewordenen Cambium. Das von diesen Gewebearten umgebene Gefässbündel nannte **Schleiden** ein **geschlossenes Gefässbündel**, im Gegensatze zu dem an seiner peripherischen Seite von **fortbildungsfähigem** Cambium bedeckten, **ungeschlossenen** Gefässbündel der Gymnospermen und Dicotylen.

Auch die geschlossenen Gefässbdl. der Kryptogamen und Monocotylen enthalten noch einen Rest cambialen Gewebes, welches nach der Peripherie hin zu Bast- oder Sclerenchym-Gewebe, in der nächsten Umgebung der Gefässe aber zu Holz- oder Parenchymzellen mit ihren Saftgefässen wurde, die anfangs zuweilen Gummi oder Balsam enthalten, später zur Luft- und Saftleitung dienen. Dieses in den Gefässbündeln der Monocotylen in einer oder in zwei, spät verholzenden Gruppen vorkommende Cambium wurde von Malpighi: vasa propria, von Anderen darauf, nachdem ich deren eigentliche Natur nachgewiesen hatte, Cambiform genannt. In den von gemeinschaftlichen peripherischen und centralen Sclerenchymcylindern umgebenen Gefässbündelcylindern vieler Farrnstämme findet sich zwischen Holz und Sclerenchym, entsprechend den Cambiumgruppen der Gefässbdl. von Monocotylen, und ähnlich wie es zwischen Holz und Bast des Dicotylengefässbündels vorkommt, eine Schicht Cambiums: weshalb ich das Sclerenchymgewebe der Farrne, obgleich seine Zellen nicht spindelf., wie die des Bastes, sondern prosenchymatisch, wie die des Holzes sind, für ein Analogon des Bastes erklärte „Ges. Beiträge I S. 172“.

Der durch Verholzung der peripherischen Cambiumschicht continuirlich sich verdickende und ausdauernde Stengel wird **Stamm**, truncus, genannt, wenn er wie beim **Baume**, arbor, ♄ oberwärts oder beim **Strauche**, frutex, ♄ schon in geringer Höhe sich verästelt; **Halbstrauch**, suffrutex, ♄ nennen einige Autoren den Strauch, dessen jüngere Zweige und Aeste während der Ruheperiode absterben und aus dem Stamme und den älteren Aesten neue Verzweigungen entwickeln, so dass er kaum über 2 Fuss hoch wird; andere dagegen nennen suffrutex, **Staude,** ♃ die unterirdisch ausdauernde krautige Pflanze. Der unterirdisch ausdauernde, meist kriechende, kaum verholzende, wurzelähnliche, von der Wurzel aber durch Blattreste oder Blattnarben zu unterscheidende Stamm, dieser oberirdisch krautig bleibenden und periodisch absterbenden Aeste, heisst **Wurzelstock,** rhizoma; ist dieser unterirdische Stamm wie auch seine Zweige mehr aufwärts gerichtet und verholzt mehr oder minder, so wird er **Stock,** caudex, genannt. Die in keinem Theile ihres Stammes verholzende einjährige Pflanze wird **Kraut**, herba, ⊙ genannt.

Jedes einzelne Gefässbündel dieses Stammes, welches von dem nebenstehenden durch Markstrahlparenchym getrennt ist, erhält durch diese bei Dicotylen stattfindende Verholzung auf dem horizontalen Querschnitte, wie gesagt, die Form eines Keiles, dessen scharfe Kante dem Centrum zugewendet ist. Die an der breiten, peripherischen Seite befindlichen Anwachsschichten, die Jahresringe, bestehen aber in der Regel nicht beständig überall aus Holzzellen, denn mit dem Breiterwerden und Anwachsen dieser Schicht bildet sich in der Mitte derselben zwischen zwei Markstrahlen wieder eine parenchymatische, und zwar radial gestreckte Zellenschicht, ein **secundärer Markstrahl**; und jede dieser beiden, so gesonderten Holzabtheilungen wird später wieder und wieder durch ähnliche, immer weniger tief zur Mitte reichende tertiäre, quartäre etc. Markstrahlen getheilt. In der Regel durchziehen diese, als vertical stehende Platten das Holzgewebe sondernde Markstrahlzellschichten nicht, wie die Gefässe, ganze Stengelglieder, *z. B. bei Clavija, klimmenden Bignonien, Malpighien etc.*, oder grössere Abschnitte des Stengels: sondern nur geringere, für jede Art bestimmte Strecken, deren Ausdehnung man auf einem Radial- *als „Spiegelflächen“*, oder Tangential-Schnitte erkennt. Gewöhnlich bestehen sie in der mittleren Höhe aus mehreren, am oberen und unteren Ende nur aus einer Zellenschicht. Auch ihre gegenseitige Lagerung ist für jede Pflanzenart charakteristisch und bei Bestimmung der Holzarten von Wichtigkeit. Auf dem Querschnitte des Stammes erscheinen sie als radiale, von der Peripherie mehr oder minder tief dem Marke sich nähernde oder bis an dasselbe reichende, gewöhnlich hellere Linien, während das Holzgewebe meistens dicht und homogen, auf dem Längenschnitte faserig erscheint. Auch das bei manchen Pflanzenarten zwischen dem Holz-

gewebe, meistens in der Umgebung der Spiroiden verbleibende, nicht verholzte, prosenchymatische oder parenchymatische Gewebe, das **Holzparenchym**, ist für jede Pflanzenart sehr charakteristisch, *bei Arten von Piperceen, Oleraceen, Cucurbitaceen, Leguminosen etc.* Diese parenchymatisch erscheinenden Holzgewebe sind aber durch die vertical gestreckte prosenchymatische Zellenform, durch das sie durchsetzende, horizontal gestreckte Markstrahlgewebe und durch die wohl immer vorhandenen Spiroiden als Holzgewebe zu erkennen. Besonders sind es die der Wasserleitung dienenden Wurzeln und die gleichfalls von grossen Wassermengen rascher durchströmten Stämme vieler Schlingpflanzen, bei denen Holzparenchym und weite Gefässe sich vorwiegend entwickeln, woher die schlaffe Haltung dieser Organe. Bei Schlingpfl. ändert sich aber das Verhältniss in den der Reproduction dienenden Regionen; die Blüthenzweige oder die ganzen älteren, der Erzeugung von Reproductionsorganen fähigen Theile des Stammes, *Hedera, Ficus stipularis, manche Sapindaceen und Malpighiaceen etc.*, entwickeln einen festen Holzcylinder, während die vegetativen Stammtheile die grosszellige Structur des Wurzelholzes besitzen.

Bei rasch anwachsenden Holzschichten, deren Zellen schon im Frühlinge oder Frühsommer alle entwickelt wurden und deren Membranen darauf, dem Zuflusse der atmosphärischen Kohlensäure entsprechend, von aussen nach innen in Cellulose, Lignin etc. umgeändert werden, wird diese Metamorphose des jährlich neu entstehenden Holzgewebes bei den äusseren Zellenlagen meistens in viel höherem Grade ausgeführt, als bei den mehr nach dem Centrum des Stammes belegenen: so dass jede Jahresschicht, **Jahresring**, von aussen nach innen an Dichtigkeit abnimmt; ja zuweilen verbleiben die innersten Zellschichten ganz dünnwandig, parenchymähnlich. Durch diesen Gegensatz der inneren, dünnwandigen Schicht zu dem dickwandigen Holzgewebe des nächst älteren Jahrganges sondern sich dann die einzelnen Holzjahresringe schärfer von einander, besonders wenn sie in dem inneren, weniger verholzten Theile weite Saftgefässe enthalten, während die äusseren dickwandigen Schichten ohne dergleichen, oder mit wenigen, engen Gefässen versehen sind. Bei manchen langsam und continuirlich wachsenden Pfl., besonders solchen, welche die gleichmässig warmen und feuchten Tropengegenden bewohnen, sind die Grenzen verschiedener Vegetationsperioden kaum zu erkennen, *Buxus, Cinchona etc.* Im allgemeinen dauert während des ganzen Lebens der Pfl. eine Durchtränkung aller Gewebe mit Nährstoffen und zugleich eine Verdickung oder eine Veränderung aller Membranen ihrer Zellen von aussen nach innen fort, so dass das centrale Holz sich als **Kernholz,** duramen, oft durch grössere Dichtigkeit und Färbung von dem helleren und leichteren, peripherischen, jüngeren Holze, dem **Splinte,** alburnum, unterscheidet.

Nicht immer ist der Verlauf der Gefässbdl. des Stammes so einfach von der Markscheide senkrecht aufwärts, bis zu der peripherisch in das Blatt erfolgenden Umbiegung, wie oben als Regel beschrieben wurde. Bei manchen Pfl. erleidet das Gefässbdl., während seines verticalen Verlaufes im Stengel, in jedem nächst höheren Knoten wohl eine geringe Seitwärtswendung nach der Stengeloberfläche hin, setzt jedoch diese Richtung in ein Blatt nicht weiter fort, verlängert sich vielmehr oberhalb des Knotens — in welchem dann das untere Ende eines in der Markscheide neu auftretenden Bündels liegt — wieder nach der Stengelspitze aufwärts, um im nächsten Knoten unter ähnlichen Verhältnissen sich wiederum etwas der Peripherie zu nähern, obgleich auch jetzt das Blatt noch nicht erreicht, vielmehr nochmals die Richtung nach oben hin wieder eingeschlagen wird: so dass ein und dasselbe Gefässbdl. auf verschiedenen Querschnitten des Stengels durch mehrere aufeinanderfolgende Stengelglieder in verschiedenem Abstande vom Centrum zur Erscheinung kommt und auf dem Querschnitte alle in dem Internodium vorhandenen Bündel als mehrere concentrische Kreise erscheinen, deren äusserster sich bei Dicotylen wie der die Markscheide bildende hinsichts der Verholzung verhält. Dies Verhalten der Gefässbdl. findet sich bei Piperaceen und Commelynaceen; es erinnert in der äusseren Erscheinung bei dem entwickelten Organe an die markständigen Bündel der Monocotylen, deren Verlauf jedoch ein gänzlich verschiedener ist; nur darin sind diese Bildungen der Entwickelung der Monocotylen ähnlich, dass auch bei ihnen noch nach der ersten Anlage von Gefässbündeln, an der centralen Seite des Cambiumcylinders, Mark- oder Holzparenchym entsteht. Bei Piperaceen mit holzigem



Stamme verholzt nur das den peripherischen Kreis der Gefässbündelabschnitte nach aussen bedeckende Prosenchymgewebe, das übrige bleibt parenchymartig, dünnwandig, markähnlich.

In allen diesen Variationen lässt sich aber der im Baue des Pflanzenstammes ausgeprägte einfache Typus wiederfinden, den ich zuerst 1847 in meiner vergleichenden anatomischen Untersuchung der Palmen nachgewiesen, auch „Gesammelte Beiträge I S. 81—193" und oben dargestellt habe.

Entsprechend den an der inneren Seite des Cambiumcylinders entstehenden Holzjahresringen von Holzgewebe und Markstrahlen entwickeln sich auch die äusseren Schichten des Cambiumcylinders zu verholzendem und zu parenchymatischem Gewebe, jene in Form spindelf. Bastzellen. Dadurch entsteht eine Verdickung des Rindengewebes, und es bildet sich unter der gleichf., primären oder Aussenrinde die nur bei Dicotylen vorkommende secundäre oder Innenrinde, die meistens aus Bastgewebe und Markstrahlen besteht, welche dem Holz- und Markstrahlgewebe des Holzes entsprechen. So wie in dem Holzkörper die durch periodisches Anwachsen erzeugten Jahresringe häufig sehr wenig oder gar nicht gesondert sind, fehlen der secundären Rinde solche Jahresringe gleichfalls sehr häufig; andererseits entwickeln sich in der Rinde vieler Bäume, abweichend von der meistens den Jahresperioden entsprechenden Holzentwickelung, in einer Wachsthumsperiode mehrere Schichten. Das zwischen den Markstrahlen der Rinde liegende Bastgewebe besteht aus verholzten und unverholzten Spindelzellen, aus Parenchym mit eingestreuten Saft-Gefässen und -Zellen, dickwandigen, porösen Parenchymzellen, sog. Steinzellen, eigenthümliche Absonderungsstoffe, Krystalle etc. enthaltenden Zellen. Alle diese Zellen- und Gewebearten der Rinde finden sich ebenso wie die des Holzes in gesetzmässiger und für jede Species charakteristischer Anordnung, was für die Unterscheidung und die Bestimmung der verschiedenen Holz- und Rindenarten von grösstem Interesse ist.

Selten bleibt die Rinde während der Lebensdauer einer ausdauernden Pflanze völlig erhalten, *Ilex, Fagus,* noch seltener die Oberhaut, *bei Viscum, den meisten Monocotylen;* wohl nie die Cuticula, wenn nicht bei einigen einfach organisirten Algen, z. B. den Confervaceen. Zunächst beginnt in den Zellen der Oberhaut oder häufiger in den an diese grenzenden Gewebezellen von neuem eine Zellenvermehrung; es formt sich dann aus diesen neu entstandenen Zellen ein eigenthümliches Gewebe, das meistens aus radial geordneten und in dieser Richtung meist flachen, tafelf. Zellen besteht: das **Korkgewebe,** suber. Diese endogene Zellenneubildung (Korkcambium) ergreift darauf die benachbarten, nächst inneren verschiedenartigen Zellenelemente der Rinde und ändert so nach und nach die Zellen der Aussenrinde, dann auch diejenigen der — inzwischen an ihrer inneren Seite, aus dem Cambium, sich erneuernden — Innenrinde, deren Inhalt und Membranen während dessen resorbirt werden, in ein Korkgewebe um, welches oft bis zu bedeutender Dicke anwächst, z. B. bei der Kork-Eiche und -Ulme, dem Feldahorne etc. Sehr häufig geht die Korkentwickelung nicht so regelmässig von aussen nach innen fortschreitend von Statten: vielmehr werden nicht selten einige Schichten des vorhandenen Rindengewebes übersprungen und erst in einer inneren Schicht tritt wieder Korkbildung auf, Mohl's periderma; und zwar entweder im ganzen Umkreise gleichmässig, so dass ganze Korkschichten mit anderem Rindengewebe wechsellagern, *Ribes, Vitis*, oder es dringt die Korkbildung von einzelnen kreisf. oder polyedrischen Linien der Oberfläche aus tiefer in das Rindengewebe ein, indem sie sich gleichzeitig in den tieferen Schichten tangential nach dem Mittelpunkte ihrer Entstehungslinie wendet, wodurch ein plattenf., schuppenf. oder muschelf. Ausschnitt des äusseren Rindengewebes von dem Saftaustausche mit den inneren Geweben abgesondert wird und als Borkenschuppe abstirbt. Hierdurch wird die, für jede Pflanzenart sehr charakteristische Bildung der **Borke,** rhytidoma, hervorgebracht, die es veranlasst, dass die primäre Rinde bald gänzlich, dann auch von der secundären nach und nach die älteren Schichten abgestossen werden. Die Korkzellen sind in den meisten Fällen dünnwandig und mehr oder minder cubisch bis zum tafelf. in radialer Richtung verschmälert, zuweilen dann mit welligen Rändern ineinandergreifend. Sind die tafelf. Zellen zugleich dickwandig, *Betula, Prunus,* so wird dieser Plattenkork: **Lederkork** genannt. Sind die Korkzellen sphärisch,

so heisst der Kork: **Schwammkork**, wie er in manchen Chinarinden, in den Lenticellen, in dem Lungenparenchym der Farrne, in der Wurzelhaube etc. vorkommt. Bei Luftwurzeln wird diese Schwammkorkschicht, die bei Orchideen eine zarte, spiralige Verdickung erhält, Wurzellhülle, velamen radicis genannt.

Die Anordnung der verschiedenen, das Holz und die Rinde zusammensetzenden Gewebe kommt in höchst zahlreichen Variationen vor, wodurch die grosse Mannigfaltigkeit im Bau des Stammes bei den verschiedenen Familien, Gattungen und Arten hervorgebracht wird, die — ebenso wie die morphologischen Organe für die Speciesbestimmung — für die Unterscheidung der officinellen und technisch verwendeten Hölzer und Rinden zu verwerthen ist.

Bei den Phanerogamen entsteht am Blattgrunde, **oberhalb** des in das Blatt eintretenden Gefässbündels, in dem Cambiumcylinder, als **Achselknospe**, gemma axillaris, die Anlage zu einem neuen Zweige, die sich nach mehr oder minder langer, scheinbarer Ruhe, — d. h. sehr verlangsamter Entwickelung —, zu entfalten beginnt; bei Rhizomen der Monocotylen zuweilen das Knospenblatt, sog. Tragblatt, nach aussen hin durchbrechend. Zuweilen werden auch die Blattachselknospen schon während der ersten Entstehung von dem Gewebe des Blattstielgrundes überwuchert und eingeschlossen als gemmae intrapetiolares. Selten vereinigen sich Blatt und Knospe bei gleichzeitiger Entwickelung beider unterwärts so, dass Letztere dem Deck- oder Tragblatte aufgewachsen, von demselben getragen erscheint (Tilia, Thesium ebracteatum, Samolus, Dulongia, Helvingia etc.). Auch mit dem Stengel erscheint die Knospe verwachsen, wenn das zwischen dieser und dem Blattknoten als Internodienbasis befindliche Cambium sich noch nach der Knospenanlage vermehrt und zu Stengelgewebe entfaltet, wodurch die Knospe über ihr Mutterblatt in die Höhe gerückt wird, z. B. bei vielen Solaneen. Bei den beblätterten Kryptogamen, denen diese Achselknospen fehlen, entwickelt sich **unterhalb** der Einfügung des Blattes am Stamme, an der äusseren Seite der Blattbasis, bei den Moosen und Farrnen häufig, bei den Equiseten regelmässig, eine Knospe. Das Mark dieser Knospen steht mit dem Markcylinder des Stammes durch ein bei Phanerogamen meist geringes (ein Markstrahl), bei Rhizomen der Kryptogamen und vieler Monocotylen, bei dichotom verzweigten Stämmen etc. umfangreiches Gewebe in Verbindung; die Knospen der Moose verhalten sich in dieser Beziehung wie Nebenknospen der Phanerogamen.

Ausser dieser regelmässigen Entwickelung von Zweigen aus **Achselknospen**, denen sich oft, den Adventivwurzeln vergleichbare **Beiknospen**, gemmae accessoriae, beigesellen, entsteht auch eine Verzweigung des Stengels durch nachträgliche Entwickelung unregelmässig zerstreut stehender **Nebenknospen**, gemmae adventitiae, aus dem Cambium der älteren, schon verholzten Gefässbdl., die sich anatomisch von jenen dadurch unterscheiden, dass ihr Mark nicht unmittelbar in das Mark des Stammes übergeht. Die Entwickelung der Knospen und die dadurch bewirkte Verzweigung des ursprünglich einfachen Stammes zu Sprosssystemen geschieht bei jeder Pflanzenart in gesetzmässig eigenthümlicher Weise und Reihenfolge, wodurch die eigenthümliche **Tracht**, habitus, einer jeden Species vorzugsweise bedingt wird. Man kann zwei Hauptgruppen von Sprosssystemen unterscheiden: entweder bilden sich neue Knospen unterhalb des fortwachsenden Hauptstengels, **Monopodium**, in unbegrenzter, centripeter, monopodialer Entwickelung, oder der primäre Stengel entwickelt sich nicht weiter, dagegen entstehen aus seiner Scheitelknospe zwei Knospen 2 ter Ordnung zu einer begrenzten Sprossfolge, ein **Dichopodium**. Zwischen beiden Verzweigungsarten finden sich Mittelformen: Bei monopodialer Verzweigung tritt z. B. der Fall ein, dass eine Zweigknospe sich kräftiger entwickelt als die Gipfelknospe, so dass dadurch der Spross des Hauptstengels seitwärts gedrückt und der Zweig die Fortsetzung desselben zu sein scheint, Bei Wiederholung dieses Vorganges bilden die aufeinanderfolgenden ungleichwerthigen Generationen von Seitentrieben 1ster, 2ter, 3ter und folgender Ordnung den Schein eines wirklichen Monopodiums und die abgelenkten Haupttriebe scheinen Zweige zu sein; ein solcher aus einzelnen Zweigsprossen verschiedener Ordnung zusammengesetzter Stamm wird **Sympodium** genannt.

Viele dieser schon bei der ersten Entwickelung des beblätterten Zweiges gebildeten

Knospen entwickeln sich nicht sogleich, sondern werden durch Rindengewebe überwallt und brechen später aus demselben als schlafende Knospen hervor.

Die für die Charakteristik der Pfl. wichtige, für jede Art eigenthümliche Verzweigung der Blüthen wird weiter unten beschrieben werden.

Die Umrissformen der Wurzeln, Stengel, Früchte und anderer verdickter Organe wird wie folgt bezeichnet: **ellipsoidisch**, ellipsoideus, wenn die Schnittfläche durch die Längenaxse eine Ellipse darstellt; **eiförmig, ovoideus** s. **oviformis**, wenn diese Schnittfläche ein Eirund ist; **kreiself., turbinatus**, ein kurz-verkehrt-kegelförmiger Körper; **birnf., pyriformis,** wie vorig., aber in der Mitte etwas zusammengezogen und oben gewölbt; **stielrund**, teres, stabf., im Querdurchschnitt überall kreisf.; **fadenf., filiformis** und **haarf., capillaceus**, wie vor., aber dünner; **pfriemf., subuliformis,** wie vor., aber oberwärts allmählich dünner und spitz werdend; **kolbenf., keulenf., clavatus,** stielrund, aber unten dünn, oberwärts verdickt und abgerundet; **spindelf., fusiformis,** stielrund, im Längenschnitt lanzettf.; **zweischneidig, anceps,** zusammengedrückt mit 2 scharfen Kanten; **kantig, angularis** s. **angulosus; scharfkantig, acutangulus; stumpfk., obtusangulus,** alle mehrkantig; **angeschwollen, aufgetrieben, tumidus, turgidus**, die Oberfläche eines Organes oder seiner Theile an bestimmter Stelle in starker Wölbung erhoben; **holperig, wulstig, knorrig, torosus** s. **torulosus**, in Höcker oder wulstige Erhöhungen aufgetrieben; **höckerig, gibbosus,** in einen **Höcker**, gibber, gibbus, aufgetrieben; **gegliedert, articulatus,** mit Absätzen, articulis, gleichsam aus übereinandergesetzten Stücken bestehend, die an den Verbindungsstellen durch eine verdünnte Stelle ein **Gelenk**, geniculus, oder einen **Knoten**, nodus, gesondert sind und später hier auseinanderfallen; **rosenkranzf.**, moniliformis, kurzgegliedert, mit kugeligen oder ellipsoidisch-verdickten Gliedern und stark eingeschnürten Gelenken; **zitzenförmig, mammaeformis,** halbkugelig mit kleiner, mittlerer Erhöhung; **gebuckelt, umbonatus**, wie Vor., auch wohl flacher, aber die mittlere Erhöhung stärker gewölbt; **kuchenf., placentiformis**, rund, dick und von oben nach unten zusammengedrückt; **scheibenf., disciformis,** wie Vor., aber stärker zusammengedrückt; **genabelt, umbilicatus,** die 4 letzten oder andere ähnliche Formen, die in der Mitte eine eingedrückte Stelle haben.

Erinnernd an die bei den meisten Thallophyten scheibenförmig-peripherische Ausbreitung des vegetativen Theiles ihres Organismus, kommt bei Cormophyten sowohl an der Wurzelspitze, als auch an der Stengelspitze — dies besonders häufig bei Kryptogamen — eine unmittelbare Ausbreitung, eine Theilung und Vervielfältigung der cambialen Gipfelknospe, eine **Gabelung,** furcatio, oder eine **wiederholte Gabeltheilung,** dichotomia, vor: die überdies scheinbar auch dadurch oft zu Stande kommt, dass die eigentliche Gipfelknospe unentwickelt bleibt und sich, statt ihrer, 2 oder 3 Quirläste entwickeln. Ein solcher Stamm wird 2—3-**gabelästig, -gabelspaltig**, bi-trifurcatus, genannt; setzt sich diese Gabelung auf die Zweige fort, so heisst derselbe **wiederholt**-2—3-gabelspaltig, wiederholt-gegabelt, di-trichotomus.

Gleich der Verzweigung ist auch die Richtung des Stammes und der Zweige, deren Stellung in der Regel mit derjenigen der Blätter übereinstimmt, da sie, wenigstens bei Phanerogamen, regelmässig aus Blattachselknospen sich entwickeln, eine für jede Pflanzenart gesetzmässige, und für deren charakteristische Tracht von der grössten Bedeutung. Die Richtung des **steifen, starren Stengels, Astes** etc., caulis rigidus, im Gegensatze zu dem **schlaffen,** c. flaccidus, ist entweder **steil aufrecht**, c. strictus, oder **aufrecht,** c. erectus, arrectus oder erectopatens, wenn sie um nur wenige Grade von der Verticalen abweicht; **abstehend, auseinanderfahrend,** ramus divergens, r. patens, ist ein aufrechter Ast, der mit seinem Stamme einen Winkel von 45° macht; **weit abstehend,** r. divaricatus, patentissimus, ein unter rechtem Winkel abstehender; **zurückgebrochen,** r. refractus, ein etwa im Winkel von 20° von der Senkrechten abweichender, abwärts gerichteter Ast, wenn er gerade, — **hängend,** r. pendulus, wenn er an seinem Grunde zurückgekrümmt ist; **zurückgebogen,** r. deflexus, reflexus, wenn letztere Richtung nicht von dem geraden, sondern von einem gekrümmten Aste innegehalten wird. **Zurückgekrümmt,** recurvatus, recurvus, wird ein bogenf. gekrümmter Ast genannt; biegt sich dagegen die Spitze des Axentheiles horizontal seitwärts, so heisst ein solcher Stamm, Ast, etc. **übergebogen,** cernuus. Legt sich der anfangs aufrechte Stengel oder

Ast bald wieder bogenf. zurück, so wird er **niederliegend,** decumbens, genannt; **wurzelt** dieser niederliegende Ast, so wird er als **kriechend,** repens, bezeichnet **und Ausläufer,** stolo, genannt; **Peitschentrieb,** flagellum, wenn er dabei sehr dünn und fadenf. ist; breitet er sich sogleich ohne vorher **aufzusteigen aus**, so heisst dieser liegende, nicht **wurzelnde Stengel hingestreckt,** procumbens, prostratus, humifusus. Steigt der anfangs liegende Stengel in die Höhe, so wird er als **aufsteigend**, adscendens, assurgens, bezeichnet. Wurzelt der **niederliegende** Stengel an seiner Spitze, um vielleicht dann abermals aufzusteigen und, wieder sich legend, an der Spitze zu wurzeln, so heisst ein solcher Stamm oder Ast **Wurzelranke,** sarmentum, und diese Eigenschaft wird als **schleichend,** reptans, bezeichnet; **kletternd, klimmend**, scandens, heisst ein Stengel, wenn er mittelst metamorphosirter blattloser oder schuppenblätteriger Zweige, **Ranken, Blattranken**, cirrhi, **Astranken,** capreoli, oder Adventivwurzeln oder Haftfasern an anderen Gegenständen in die Höhe klimmt; **windend,** volubilis, wenn derselbe mit normal entwickelten Blättern besetzt sich in Schraubenwindungen um andere Stengel etc. dreht, wobei die Windungen, *nach Linné, der die Pflanzen wachsend und um einen Körper windend, beschrieb, an dessen Stelle er sich dachte,* **linkswendig**, sinistrorsum, wie beim Hopfen, Geisblatt etc. oder **rechtswendig,** dextrorsum, wie bei der Bohne, Winde sein können. Solche klimmende oder windende Pfl. werden im Allgemeinen **Schlingpfl.** genannt. Neuere Autoren wenden diese Bezeichnungen auch im entgegengesetzten Sinne an, wodurch dieselben sehr unsicher geworden sind.

Wächst eine Knospe nicht zur Blätter- und Blumenorgane oder diese beiden Entwickelungsformen, sog. „gemischte Knospen" tragenden Axe aus, sondern spitzt sich pfriemlich zu, wie bei Prunus spinosa, so wird ein solches, gewöhnlich hartes und stechendes Axenorgan **Dorn,** spina, genannt, der sich bei manchen Pfl. z. B. Gleditschia triacantha, als solcher noch verzweigt; ebenso werden Wurzeln (Palmen) und Blätter oder Theile derselben, welche bis auf die Gefässbündel zu solchen stechenden, harten Organen reducirt sind, zu Dornen und dann als **dornig** oder **dornspitzig,** spinescens, spinosus, bezeichnet, z. B. Berberis vulgaris, die Nebenblätter von Robinia Pseudacacia, die Blattspindel von Astragalus verus etc. Nimmt ein Zweig eine blattähnliche Form an, so heisst er **Blattzweig,** phyllocladium, cladodium, wie bei Ruscus. Diesen Blattzweigen reihet sich die sog. **Verbänderung**, fasciatio, an, d. h. die nur abnorm auftretende flache Ausbildung von, bei normaler Entwickelung, stielrunden Stengeln und Blüthenstielen, z. B. der Hahnenkamm, Celosia cristata, Blüthenstiele von Taraxacum off.

Wächst der Stamm wurzelähnlich unter der Bodenoberfläche oder auf derselben liegend, Blätter und Nebenwurzeln entwickelnd, so heisst er **Wurzelstock,** rhizoma (S. S. 213), *Iris, Acorus,* seine längeren, aufsteigenden Aeste **Stengel,** caulis, als knotiger **Halm, Rohrhalm,** culmus, oder als knotenloser **Binsenhalm,** calamus, die unter der Oberfläche kriechenden, dann sich über den Boden erhebenden Aeste **Wurzelausläufer,** soboles, *Carex arenaria,* die aufrechten **Wurzelstocksprossen,** turio, *Asparagus;* sterben dabei diese oberirdischen Aeste ab, während sich neue Knospen und Aeste aus ihrer Basis, dem ausdauernden Wurzelstocke, entwickeln: so entsteht bei diesen ausdauernden Pfl. — **Stauden,** suffrutex, genannt, — der sog. **mehrköpfige** oder **vielköpfige Wurzelstock,** rhizoma multiceps: wenn die Aeste aufrecht sind und deren an die Oberfläche tretende Scheitel die sog. Wurzelköpfe bilden, *Potentilla verna, Taraxacum off., Dianthus plumarius.* Schwillt ein Stengeltheil, vorzüglich häufig ein unterirdischer Zweig, *Orchis, Aconitum,* oder die Spitze eines solchen, *Kartoffel,* aber auch oberirdische Zweigknospen, *Lilium bulbiferum, Dioscorea trifoliata,* und metamorphosirte Blumenknospen, *Allium,* durch starcke Parenchymentwickelung an, während die Blätter unentwickelt bleiben, so entsteht die mit einer oder mehreren Knospen versehene **Knolle,** tuber; auch knollig verdickte Wurzeln werden wohl — wenn auch ungenau „Knollen, tubera" genannt z. B. die von Curcuma, Mirabilis, Paeonia, Ipomoea, Batatas, Georgina etc. Werden dagegen die Blätter, — oder deren unterirdische Theile, — dick und fleischig, während die kurzen Stengelglieder des aufrechten Wurzelstockes, *oder des Stengels im Allgemeinen,* sich nicht stärker entwickeln, so entsteht die **Zwiebel,** bulbus, deren Blätter, wenn sie schmal und fleischig sind, die **schuppige Zwiebel,** bubus squamosus, wenn häutig, die **schalige** Zwiebel, bulbus tunicatus, wenn netzig, reticulatus, die **netzige** Zw., bulbus

reticulatus, *Crocus*, darstellen; die ablösbaren **Blatttheile** bilden die **Zwiebeldecke**, tegmentum, tunica bulbi, der fleischige Stengeltheil heisst **Zwiebelkuchen**, lecus; sind Decke und Stengeltheil fleischig und erstere mit einander verwachsen, so entsteht die **Zwiebelknolle**, bulbo-tuber, *Colchicum*.

Die Entwickelung und das Wachsthum dieser unterirdischen Stengel, des Wurzelstockes und seiner Variationen der Knolle, Zwiebel etc., geschieht in der Regel in horizontaler Richtung; zuweilen ist sie aber auch aufsteigend und auch aufrecht, *Gladiolus*, *Crocus*. Fast ohne Ausnahme ist die Entwickelung continuirlich, ausdauernd; sie erneuert sich jährlich an der Spitze des Wurzelstockes, während seine älteren Theile absterben. Die Dauer der lebensthätigen Jahrestriebe ist bei verschiedenen Arten verschieden, für eine jede aber constant: 1jährig, z. B. bei Orchis, Aconitum, Colchicum, 2jährig bei Iris germanica, mehrjährig I. florentina; bei den meisten Pfl. ist sie vieljährig, welche Verhältnisse z. Th. für die Charakteristik der Droguen anwendbar sind. Bei manchen Pfl. wächst der ausdauernde Stamm in den ersten Lebensjahren wurzelstockartig abwärts im Boden, später, nachdem er sich hier kräftigte und den normalen Stammumfang erreichte, stammartig aufwärts. *Klopstockia*, *Sabal*. In der Regel aber erheben sich jährlich stengelartige, beblätterte oder auch blühende Zweige aufwärts über den Boden, während der Stamm unter demselben weiter vegetirt; dies sind die oben erwähnten Stauden, suffrutices.

Im Umkreise des cambialen Scheitels des sich entwickelnden Stengels erscheinen als kleine Höcker die sich neu bildenden Blätter, deren mehr oder minder rasche Aufeinanderfolge und deren Anzahl an einem Stengelumkreise von der Fülle des Nahrungssaftes und von der Leichtigkeit des Zutrittes der zur Verarbeitung der Säfte nothwendigen atmosphärischen Luft abhängt. — An dem Keimlinge sind es wenige, in der Regel nur 1 bei Monocotylen, 2 bei Dicotylen; ihre Anzahl vermehrt sich während der Entwickelung der Pfl., bei Monocotylen in der Regel bis auf 3, bei Dicotylen bis auf 5 und mehr, und zwar selten mehrere gleichzeitig, **simultan**, in der Regel in bestimmtem Abstande eines nach dem andern folgend, **succedan**.

Bei den mit Einem Keimblatte beginnenden Monocotylen stellt sich das zweite und jedes folgende Blt. diesem ersten und resp. zweiten Blatte gegenüber, 2 verticale Zeilen, **Orthostichen**, am Stengel bildend; oder es steht das zweite etwas rechts oder etwas links seitwärts gerückt und ein drittes nimmt den grösseren Raum zwischen beiden ein, worauf das vierte an dem sich gleichzeitig continuirlich verlängernden Stengel oberhalb des zuerst aufgetretenen Keimblattes erscheint u. s. f. Die neu erscheinenden Blätter, die, der Altersfolge entsprechend, die vom Stengel sich trennenden ersetzen, an demselben drei verticale Zeilen bildend, bis schliesslich, zur Blumenentwickelung, meistens 3 Blätter gleichzeitig entstehen und sich vom Stengel trennen, indem wiederholt drei andere, mit ihnen wechselständige, folgen; letztere Kreise stellen dann 6 Orthostichen am Stengelumfange her.

Bei den in der Regel mit 2 gleichzeitig entstehenden Keimlingsblättern versehenen Dicotylen bilden sich nicht selten alle folgenden jungen Blätter sogleich paarweise, mit den schon vorhandenen alternirend u. s. f., am Stengel 4 verticale Zeilen herstellend: oder die folgenden Blt. entwickeln sich eins nach dem andern in der Weise, dass die drei ersten Blätter mit den beiden Cotyledonen sich in den Stengelumkreis theilen, die nächsten 5, darauf sich entwickelnden, diese ihrer Altersfolge gemäss succedan abgehenden Blt. ersetzen u. s. f., wodurch alle fünfgliederigen Cyclen mitsammen am Stengel 5 Orthostichen erkennen lassen, u. zw. so, dass das je folgende Blt. nicht der nächstbenachbarten sondern, — mit Uebergehung dieser, — je nachdem man dasselbe sich rechts oder links wendend sucht, erst der zweiten oder der dritten Zeile angehört. — Wenn man an dem gestreckten Stengel die dann einzeln an demselben stehenden Blt. der, Einem Cyclus angehörenden 5 oder mehr Blattanlagen der Gipfelknospe ihrer Entwickelungsfolge gemäss aufsucht, findet man sie daher nicht alle bei einer einzigen Stengelumdrehung in der genetischen oder **Grundspirale**, man muss vielmehr 2 oder 3 Spiralumläufe um diesen Stengel machen, um alle Blt. eines ursprünglichen Cyclus der Gipfelknospe zu berühren und zum untersten an der gleichen Orthostiche liegenden

Blatte des nächst höheren Cyclus zu gelangen. Die übrigen Blt. jenes Cyclus liegen zwischen diesen beiden an anderen Orthostichen.

Bei beginnender Blumenbildung erfolgt die Entwickelung ihrer Organe, bei den Dicotylen gewöhnlich je 5, auf nicht gestreckten Stengelgliedern, an scheinbar Einem gemeinschaftlichen Knoten, mit wechselständigen Organen der aufeinanderfolgenden Kreise; so dass alle zusammen 10 Verticallinien bilden.

Die Zeilenanzahl ist bei verschiedenen Arten und bei verschiedenen Organencomplexen eine verschieden grosse; sehr gross ist dieselbe bei Blüthenzeilen vieler Nacktsaamiger und Compositen, bei Blumenorganen der Ranunkeln, Rosifloren, Myrtaceen, bei denen die genetische Spirale und die Orthostichen nicht leicht zu erkennen sind, während andere Reihen als schräg liegende Spiralen, sog. **Nebenzeilen, Parastichen** auffallen.

Ebenso variirt der Abstand, die **Divergenz,** der in der Grundspirale aufeinanderfolgenden Organe, bleibt jedoch in der Regel an demselben Stengel derselbe, daher auch die Aufeinanderfolge in gleichem Sinne entweder rechts- oder linkswendig, **homodrom,** während an den Aesten und Zweigen desselben nicht selten eine widersinnige, antidrome, Reihenfolge auftritt.

Die an dem noch cambialen Scheitel des sich entwickelnden Stengelendes in continuirlicher Aufeinanderfolge entstehenden Blätter werden während dieser Entwickelungsfolge an dem jungen Individuum vollkommener bis zu dem, einer jeden Species eigenthümlichen Maasse. In dieser typischen Form entstehen dann aus dem gleichen Cambium, bei fortdauernd gleichen Ernährungsverhältnissen, fort und fort neue Blätter, die — bei den Kryptogamen in centrifuger, bei den Phanerogamen in centripeter Entfaltung —, das eigene Gewebe und das des Stammes mit Nährstoffen versehen, bis diese in derjenigen Fülle und Vollkommenheit verarbeitet und angesammelt sind, dass die neu entsehenden und durch sie ernährten Blätter dadurch befähigt werden, statt für die Erhaltung des Individuums, für die Erhaltung und Vermehrung der Art zu wirken, indem sie sich zu Geschlechtsorganen umgestalten. Zu dieser endlichen Umgestaltung bereiten sie sich in der Regel durch zahlreiche Uebergangsstufen vor, die sich durch Verminderung der Grösse und Veränderung der Form, Farbe, Consistenz etc. als Hochblätter, Blüthen- und Blumen-Hüllen, Blumen-Decken mehr oder minder bemerklich machen; bei den Zellenpfl., vielen Gefässkryptogamen (excl. Filices) und Nothocarpen bleiben alle Blattorgane meistens einfache Niederblattformen. Bei einigen Pflanzenarten entwickeln sich in der Jugend ganz anders geformte Blätter als im späteren blühbaren Alter. Solche **Heterophyllie** findet sich z. B. beim Epheu, Eucalyptus, Sium latifolium, Ranunculus aquatilis. Dergleichen durch Aenderung der Zusammensetzung der Nährsäfte bei allen Individuen einer Species erzeugte constante Formverschiedenheit der Blätter, findet sich an verschiedenen Individuen der gleichen Species bei Polygonum amphibium, Veronica Anagallis, Batrachium-, Hippuris-, Callitriche-Arten, welche, je nach dem Medium, in welchem sie wachsen, ihre Blattform wechseln.

Die Blätter haben meistens nur eine einmalige, einjährige Entwickelungsperiode, zuweilen aber auch eine zweijährige: Dracaena Draco, Trichilia, manche Farrne etc.; sie haben eine 1jährige oder 2—∞jährige Dauer, folia annua, bi-perennia. Sie stehen am Stengel **einzeln, zerstreut,** folia solitaria vel sparsa, und sind, so wie mit ihnen die Zweige, in der Regel **allseitswendig**, folia vaga; stehen sie dabei dicht gedrängt beisammen an einer Zweigspitze, wenn auch nicht auf einem Knoten, so werden sie als **gebüschelt,** fol. fasciculata, wenn diese Blätter am Grunde des Stengels sich ausbreiten, als **rosettig,** fol. rosulata, bezeichnet und letztere, weil sie bei ausdauernden Kräutern, den Stauden, mehr dem Wurzelstocke als dem mit verlängerten Internodien versehenen Stengel anzugehören scheinen, auch **Wurzelstockblätter** oder abgekürzt **Wurzelblätter**, folia radicalia, genannt. Weniger häufig sind die ein- und **zweizeiligen** Blätter, *Aeste,* fol. mono-bifaria, die in 1—2 oft senkrechten Reihen am Stamme stehen. Zuweilen sind alle zerstreut stehenden Blätter nur nach einer oder zwei Richtungen hin gewendet, **ein-** oder **zweiseitswendig**, folia, (flores) monosticha, disticha: so dass sie einoder zweizeilig erscheinen; das einseitswendige ist neuerdings auch dorsiventral genannt worden. Selten, — bei Kryptogamen: *Salvinia, Equisetum*, und Monocotylen: *Dioscorea, Fritillaria;* öfter bei Dicotylen: *Casuarina, Halorageae, Caryophylleae etc., be-*



sonders häufig bei Gamopetalen, — finden sich auf einem und demselben Stengelknoten 2 und mehrere, d. h. **gegen-** oder **quirlständige** Stengelblätter, folia opposita vel verticillata, welche Stellung als die vollkommenere betrachtet werden muss, da sie in dem zur Fortpflanzung der Art dienenden Organencomplexe, der Blume, die gesetzmässige ist. Wechseln die auf einander folgenden Blatt- oder Zweig-Paare mit einander ab, so werden diese, dann 4 Zeilen bildenden Organe **kreuzständig,** decussata, genannt, **121.** *3.* Ebenso entstehen durch abwechselnde dreigliederige Blattquirle sechs senkrechte Blattzeilen am Stengel. Bei aufmerksamer Betrachtung erkennt man, dass auch die sogenannten folia sparsa häufig in senkrechten oder mehr oder minder schräg verlaufenden Zeilen am Stengel stehen; häufig sind drei-, *bei Monocotylen* **121.** *1.*, und fünfzeilige Blätter, *Dicotylen* **121.** *2.*; sehr oft sind aber auch diese Zeilen in grösserer Anzahl als 5, daher nicht so leicht zu erkennen. Ausser durch die specifische Eigenthümlichkeit der Pflanzenart wird die Anzahl der Blätter, die in der cambialen Gipfelknospe des Stengels mehr oder minder gleichzeitig sich bilden, wie schon bemerkt, durch die Nahrungsfülle bedingt: normal ernährte Individuen von Lysimachia vulg., Nerium Oleander etc. haben zu dreien stehende (dreiständige) Blätter, folia terna, während schwache Triebe gegenständige Blätter haben; überwiegt ferner der Zufluss der anorganischen Bodennahrung die durch die Assimilationsthätigkeit des Organismus erzeugten bildsamen Verbindungen: so entwickeln sich die gegenständigen Blätter nicht mehr gleichzeitig, sondern erscheinen einzeln nach einander: Verhältnisse, die auch nicht ohne Einfluss auf die Stellung der Blumenorgane sind, deren grosse Gesetzlichkeit Linné die Aufstellung seines, auf Zahl und Stellung derselben gegründeten Systemes ermöglichte.

Das am vollkommensten construirte Blatt besteht (wie S. 42 gesagt) aus der breiten Blattfläche, Blattplatte, „Spreite", dem meist fadenf., zuweilen verbreiterten Blattstiele und zwei Nebenblättern, am Grunde des Blattstieles. Aber nicht immer sind alle diese Theile des Blattes entwickelt. Das zuerst bei den Moosen auftretende, hier noch unvollständig entwickelte, stiel- und nebenblattlose, meist schuppenf. Blatt ist meistens schon vollkommen individualisirt, selten noch vertical mit dem, dann algenähnlich, **geflügelt,** alatus, erscheinenden Stengel verbunden. Die Nebenblt. sind bei den Kryptogamen nie vollkommen entwickelt, *bei einigen Farrnen, z. B. Marattien und Lycopodien, nach Müller v. Halle angedeutet.* Bei Gefässkryptogamen kommen selten gegenständige, *Salvinia,* oder in Quirlen stehende Blätter, *Equisetum,* vor. Selten auch umgiebt das Blatt mit dem freien oder angewachsenen Grunde seines Stieles oder seiner Fläche den Stengel, ist dann mehr oder minder **stengelumfassend,** fol. amplexicaule, oder semiamplex. Brassica, **462.** *1.*; sind dann die mit dem Stengel vereinigten Lappen des Blattgrundes an der entgegengesetzten Seite des Blattes auch mit einander verwachsen, so heisst es **durchwachsen,** fol. perfoliatum Bupleurum, **567.**; nicht zu verwechseln mit **verwachsen,** fol. connata: 2 oder mehrere auf einem Stengelknoten stehende, mit einander vereinigte Blt., z. B. Equisetum, **159.,** Lonicera Caprifolium, **787.**

Die Blattfläche verbreitet sich von dem Ende des Stieles gewöhnlich in eine Richtung, selten ringsum **schildf.,** f. peltatum, Hydrocotyle, **558.** Der Blattstiel ist ein gewöhnlich fadenf., unteres Ende der Blattfläche; zuweilen ist er beiderseits parenchymatisch verbreitert und heisst dann **geflügelt,** petiolus alatus, Citrus Aurantium, **424.**, oder er ist nur unterwärts wieder verbreitert und bildet hier kleine nebenblattf. Blattflächen, die **Blattöhrchen,** auricula, *Doronicum Pardalianches,* oder er umfasst den Stengel scheidenartig, p. vaginans, *Gräser.* Zuweilen entwickelt sich von dem Blatte nur der Blattstiel; ist derselbe dann blattf., so wird er phyllodium genannt, *Oxalis-Arten, bei neuholländischen Acacien Blattstiel nebst Spindel.*

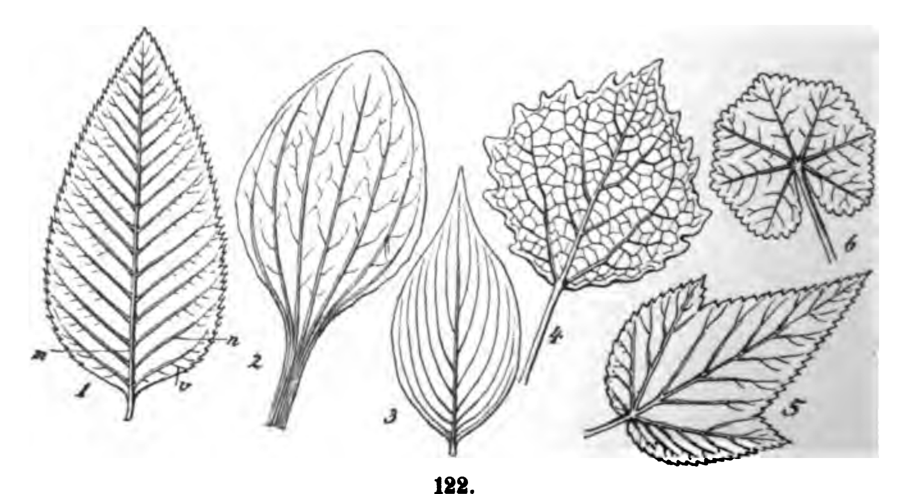
Das Blatt der phanerogamen Pfl., im allgemeinen dem der höheren Kryptogamen ähnlich gestaltet, ist von demselben doch darin verschieden, dass es sich, wenn auch vom Grunde nach der Spitze hin durch Bildung cambialen Gewebes entwickelt, doch von der Spitze nach dem Grunde hin, — und hier zuletzt, aus dem noch einige Zeit sich vermehrenden Cambiumgewebe, — zu den verschiedenen Gewebearten entfaltet; hier im Grunde entwickelt es in der Regel, gegen das Ende seiner Function, eine horizontale Korkgewebeschicht, welche später das Abfallen, **Abgliedern,** articulatio, des ganzen Blattes vom Stengel, die **Entlaubung,** defoliatio, bewirkt: während bei den

Kryptogamen mit seltenen Ausnahmen, *Polypodium vulgare, Cyatheae etc.*, das ganze Blatt endlich abtrocknet und die untersten Theile lange noch am Stengel haften bleiben. Auch der Stengel zerfällt bei manchen Pfl. durch eine ähnliche Gewebebildung in die einzelnen Stengelglieder, *Equisetum, Viscum, Ephedra, Salicornia etc.;* sehr häufig auch gliedern Blüthen- und Blumenstiele oberhalb des Stütz- und Deckblattes zur Zeit der Fruchtreife ab. Trägt der Blüthenstiel nur eine endständige Blm. ohne Deckblatt, so deutet doch noch zuweilen eine bestehende Gliederung des Stieles die wahre Natur der verschiedenen Abschnitte des scheinbar einfachen Blumenstieles an, *Asparageae, Anthericeae.*

Am Grunde des meistens gestielten Blattes der Dicotylen findet sich nicht selten jederseits ein fast allen Kryptogamen und vielen Phanerogamen-Familien fehlender Blatttheil: das **Nebenblatt,** stipula, welches etwas später als das übrige Blatt aus der jüngsten Cambiumanlage entsteht, aber früher als dasselbe, — ihm während der jüngsten Entwickelungsperiode, seltener dem nächst jüngsten Blatte (Ficus, Liriodendron), als Schutz und Decke dienend, — seine Entfaltung beginnt und beendet; durch welche Entwickelungsweise dieses **Nebenblatt** sich auch von dem oft ähnlichen Blattöhrchen (s. o.) unterscheidet. Diese Nebenblätter sind entweder dem Blattstiele angewachsen, st. adnatae Rosa, oder sie stehen frei neben demselben auf dem Stengelknoten, und dann entweder **in der Blattachsel,** intrapetiolares, oder **zwischen zwei gegenständigen Blättern,** interpetiolaris; zuweilen werden sie zu Dornen, *Robinia*, oder Ranken, *Smilax*. Sind die beiden nebeneinander stehenden stipulae interpetiolares der Länge nach mit einander verwachsen, so scheint ein Quirl von 4 Blättern vorhanden zu sein, wie bei Rubiaceen, 2 oft grössere, die eigentlichen Blätter, und 2 kleinere, die verwachsenen Nebenblattpaare: Galium, Cinchona etc. Zuweilen sind auch die Nebenblätter ebenso gross wie die Blätter, so dass der Schein noch täuschender wird, z. B. Galium cruciatum; durch die Achselknospen machen sich die eigentlichen Blätter dann kenntlich. Zu einer scheidenf. Tute, ochrea, sind sie vereinigt bei Liriodendron, Ficus etc.

Nebenblätter finden sich bei einfachen und bei zusammengesetzten Blättern. Bei den Letzteren unterscheidet man Nebenblt. des gemeinschaftlichen Blattstieles, stipulae, und **Nebenblättchen,** stipellae, welche die Nebenblätter des Stieles der Theilblättchen sind; diese kommen nur bei den Endblättchen des zusammengesetzten Blattes zu zweien, bei den seitlichen Blättchen aber einzeln vor, z. B. Phaseoleae. **500.**

Der grössere oder geringere Umfang der Blatt- oder Blattstielbasis correspondirt bei den Gefässpflanzen mit der Anzahl von Spiralgefässen, die aus dem cambialen Stengel in dass Blatt-Gewebe als die Grundlage von Gefässbündeln eintreten. Bei den einfachen

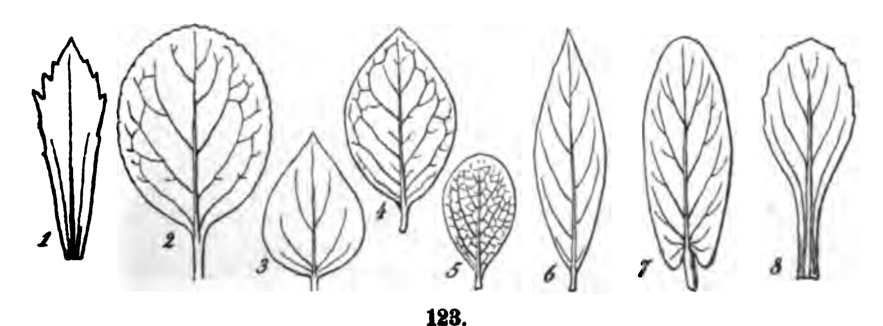


122.

Nervatur. **1. Fiedernervig, fol. penninerve; Ostrya carpinifolia. *m.* Mittelrippe, costa intermedia. *n.* Nerv. *v.* Ader. 2. Mehrrippig, costatum; Plantago major. 3. Mehrfach nervig, multiplinerve; Cornus mas. 4. Netzaderig, reticulato-venosum; Populus tremula. 5. Fussnervig, pedatinerve, Rubus idaeus. 6. Fingernervig (fingerrippig), digitinerve; Malva rotundifolia.**

ungestielten Blättern der Kryptogamen, sowie auch bei den einfachen dünngestielten Blt. der Phanerogamen ist es Regel, dass nur Ein Zellen- oder Gefässbündel den cambialen Holzcylinder verlässt, um in das Blatt als dessen **Mittelrippe,** costa intermedia, zu gehen, **122.** *1. m.* (conf. S. 42). Bei den meisten Gefässkryptogamen und ebenso bei sehr vielen Phanerogamen, besonders Monocotylen, gehen aber eine Anzahl von Gefässbündeln, aus einem mehr oder minder grossen Umfange des Stengels entspringend, in das Blatt; und zwar verlässt dann stets, wie schon oben bemerkt, das in der Mittellinie des Blattes liegende Gefäss zuerst die Markscheide, dann erst folgen nach und nach, etwas weiter oberwärts im Stengel, die seitwärts stehenden, sich verhältnismässig früher horizontal in das Blatt hineinbiegenden Gefässe. Die Verbreitung und Vertheilung dieser Rippen, Nerven und Adern bildenden Gefässbündel bildet die **Nervatur** des Blattes. Die verschiedenen Gefässbündel bleiben in dem Blatte — wenn es, wie bei den Monocotyledonen, stengelumfassend ist — ebenso wie im Stengel von einander durch Zellgewebe gesondert und verlaufen parallel, *Liliaceen*, oder bogenlinig, *Veratrum, Gentiana lutea*, in dem dann **mehrrippigen, geripptem** Blatte, fol. costatum, *irrthümlich nervig, nervosum, genannt.* **122.** *2.* Verlaufen die mehrzählig in das Blatt eintretenden Gefässbdl. unmittelbar neben einander vereinigt als Mittelrippe, und trennen sich erst nach und nach im Blatte als Zweige, Nerven, so entsteht das **nervige Blatt,** fol. nervosum, nervigerum, *Scitamineae.* Legen sich an die vom Grunde her einfach die Blattfläche durchziehende Mittelrippe seitwärts nach und nach Aeste, Nerven, nervi, an und verlaufen in mehr oder minder grossem Winkel zum Blattrande, so entsteht ein **fiedernerviges** Blatt, fol. penninervium, *fälschlich: gerippt, costatum.* **122.** *1.* Trennen sich von diesen Aesten noch kleinere Zweige, **Adern,** venae, so heisst das Blatt **geadert**, fol. venosum und **netzadrig,** fol reticulato-venosum, falls die Adern der benachbarten Nerven ineinanderfliessen. **122.** *4.* **Schild-, hand-** oder **fingernervig,** fol. pelti-palmi-digitinervium, *Ricinus,* heisst ein Blatt, wenn sich im Grunde der Blattfläche, von der Mittelrippe, fast gleich starke Nerven trennen, die in radialer Richtung gegen den Blattumfang verlaufen, **122.** *6.*; entspringen aus einer Seite des untersten Paares dieser Nerven eine oder mehrere ebenso starke Adern, so wird das Blatt **fussnervig,** pedatinervium, *Helleborus,* hier kann noch unterschieden werden das aufwärts-fussnervige Blt. fol. sursum-, **127.** *3.*, von dem abwärts-fussnervigem deorsum pedatinerve, Ribes, Platanus, Acer. **122.** *5.* Trennen sich über dem Grunde der Mittelrippe zwei oder mehr mit der Rippe fast gleich starke Nerven und verlaufen, wie beim fol. costatum, bis zur Spitze der Blattfläche, so nennt Bischoff ein solches Blatt **dreifach-** bis **vielfachnervig,** triplinervium, multiplinervium, **122,** *3.*; nicht zu verwechseln mit 3—vielrippig, tri — multicostatum, wo mehrere Rippen aus dem Stiele in die Blattfläche treten. **122.** *2.*

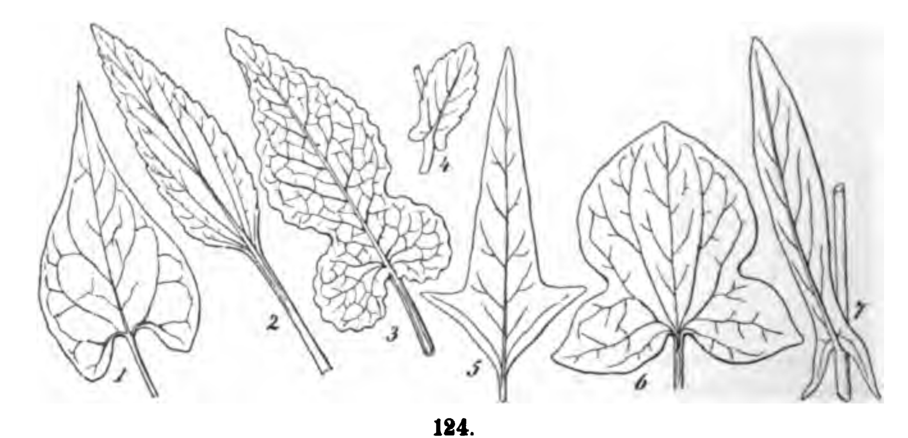
Das in der Regel grüne, weiche, **krautige** Blatt, f. herbaceum, wird durch Saftreichthum seines umfangreicheren Gewebes **saftig,** succosum, succulentum, oder bei Saftmangel, wenn zart und **trockenhäutig, rauschend,** f. scariosum, wenn mit härteren Zellwandungen versehen, **lederartig, lederhart,** f. coriaceum, oder **pergament-artig** oder **-hart,** pergamenum, **papier-hart** oder **-artig,** fol. papyraceum.



123.

Blattformen. **1. Keilförmig, fol. cuneatum;** ***Sedum Rosea.*** **2. Oval, fol. ovale;** ***Pyrola minor.*** **3. Eirund, spitz, ovatum, acutum;** ***Lysimachia nemorum.*** **4. Elliptisch, ellipticum;** ***Cotoneaster*** **(*****Mespilus L.*****)** ***Cotoneaster.*** **5. Verkehrteirund, obovatum;** ***Vaccinium uliginosum.*** **6. Lanzettf., lanceolatum;** ***Ligustrum vulgare.*** **7. Länglich, oblongum.** ***Erysimum orientale.*** **8. Spatelf., spathulatum;** ***Bellis perennis.***

Die Form der **Blattfläche,** lamina folii, wird nach der Form ihres Umrisses **eirund,** ovatum, genannt, wenn es, von der Form des Eiumrisses, die grösste Breite im untern Drittel hat; ist diese im obern Drittel, so heisst es **verkehrt-eirund,** obovatum. Die grösste Breite ist in der Mitte bei dem **ovalen** Blatte, f. ovale, **123.** *2* und dem **länglichen,** f. oblongum, **123.** *7.*, dem **elliptischen,** f. ellipticum, **123.** *4.*, und **lanzettf.,** f. lanceolatum **123.** *6.*; bei den beiden ersten sind die Enden abgerundet, bei den letzteren sind sie spitz; bei dem ersten und dritten misst die Länge kaum das Doppelte der Breite;*) bei dem zweiten und vierten misst sie mehr als das Doppelte. Ein längeres, schmales, flaches, stumpfes Blatt, das mit breitem Grunde aufsitzt, wird **zungenf.,** fol. lingulatum vel linguaeforme, Aloe Lingua, auch **bandf.,** ligulatum, ein sehr langes, spitzes, mit fast parallelen Seitenrändern **linealisch,** lineare, genannt; **sichelf.**, falcatum, heisst das Blatt, wenn es so gebogen ist, dass der eine Rand convex, der andere concav wurde; **schwertf.,** ensiforme, heisst das linealische Blatt, wenn, wie bei Iris, Tofieldia, Narthecium, die Ränder in der Richtung des Radius des Stammes liegen, *die Fläche nicht in die Breite, sondern in die Höhe und Tiefe entwickelt ist, durch flächenf. Entwickelung des Blattgewebes oberhalb und unterhalb der Mittelrippe.* **Deltaf.,** deltoidisch, deltoides, deltoideum, ist ein **rautenf.** Blatt, f. rhombeum, das wegen des gestutzten oder sehr stumpfwinkeligen Grundes dreiseitig erscheint. **Pfriemenf.**, subulatum, ist ein lineales, aber stielrundes Blatt; **borstenf.**, **borstlich,** setaceum, setiforme, heisst ein fast bis zur Haardicke reducirtes Blatt.



124.

Blattgrund. 1. Herznierenf., fol. reniforme-cordatum; *Polygonum Convolvulus.* 2. In den Blattstiel herablaufend, lamina in petiolum decurrens; *Viola persicifolia.* 3. Geigenf, panduraeforme; *Rumex pulcher.* 4. Geöhrt, auriculatum; *Arabis auriculata.* 5. Spiessf, hastatum; *Atriplex hastatum.* 6 Wappenschildf., herz-spiessf, scutatum; *Rumex scutatus.* 7. Pfeilf., sagittatum; *Isatis tinctoria.*

Ist das ovale oder elliptische Blatt in der untern Hälfte concavrandig und nach dem Grunde hin **verschmälert,** angustatum, so heisst es **spatelf.,** spathulatum. **123.** *8.* Ist ein eif., ovales oder längliches Blatt in der Mitte jederseits concavrandig, so heisst es **geigenf.**, panduraeforme. **124.** *3.* Ist der Grund eines oberwärts breiten Blattes mit geradlinigen Rändern verschmälert, so heisst es **keilf.,** cuneatum, **123.** *1.*; ist er an einem 3seitigen Blatte durch einen spitzen Einschnitt zweitheilig: **pfeilf.,** sagittatum, **124.** *7.*, falls die beiden Lappen gleichfalls spitz-, dagegen **herzf.**, cordatum, wenn sie an einem breit eirunden Blatte stumpf sind, **124.** *1.*; ist im letzteren Falle auch der Einschnitt nicht ein Winkel, sondern eine Bucht, so heisst das rundliche oder quer-ovale Blatt **nierenf.,** reniforme, falls zugleich die Blattspitze abgerundet ist. **126.** *2.* Sind die

---

*) Diese beiden Bezeichnungen unterschied **Linné** nicht; ich nehme sie hier mit **Bischoff** und den meisten Systematikern in dem für oval sprachgebräuchlichen Sinne:. während demselben entgegen **Hayne** (1807) u. A. mit den Mathematikern, die ovale Form elliptisch —, die spitzendige oval nennt.

Lappen des pfeilf. Blattes nicht abwärts, sondern seitwärts gewendet, so wird das Blatt **spiessf.**, hastatum genannt, **124.** *5.*, und wenn solche Lappen stumpf und fast bis auf die Mittelrippe von der übrigen Fläche eines Blattes getrennt sind, so heisst es auch wohl **geöhrt,** auriculatum, **124.** *4.*, und die Lappen oder Läppchen: **Oehrchen,** auricula, S. S. 221; **wappenschildf.,** scutatum, clypeatum, heisst ein eif.-geigenf. Blatt mit herzspiessf. Grunde, **124.** *6.*

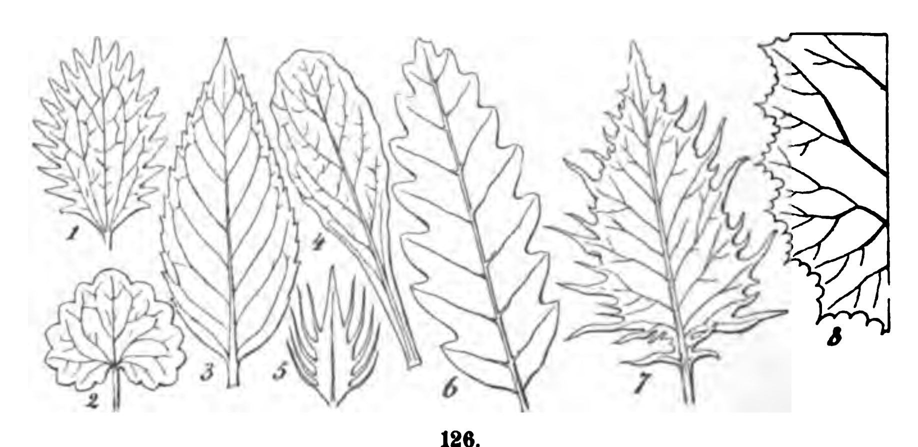


125.

Blattspitze, Blattformen. **1. Zugespitzt, fol. acuminatum;** *Populus monilifera.* **2. Lang zugespitzt, cuspidatum;** *Verbascum phlomoides*, **Blüthenständiges Blt. 3. Spitz, acutum;** *Tetragonolobus purpureus.* **4. Ausgerandet, eingedrückt, obtuse emarginatum, retusum;** *Colutea arborescens.* **5. Weichstachelspitzig in der Ausrandung, mucronatum in emarginatura;** *Vicia sativa.* **6. Ausgezwickt, acute emarginatum;** *Oxalis stricta.* **7. Gespalten, fissum;** *Saxifraga tridactylites.* **8. Abgestutzt und stachelspitzig, truncatum et mucronatum;** *Coronilla cretica.* **9. Blattranke, cirrhus;** *Lathyrus Aphaca.*

Nach der Form seiner Enden heisst das Blatt **spitz**, sei es das obere oder untere Ende, acutum, basi vel apice, wenn die convexen Bogenlinien des Randes so seicht in dieselben verlaufen, dass sie einen fast geradschenkligen Winkel bilden, **125.** *3.*; **zugespitzt,** acuminatum, wenn diese Schenkel concave Linien bilden, **125.** *1.*; **langzugespitzt**, cuspidatum, wenn die so gebildete Spitze einem Haare ähnlich ist; **stumpf,** obtusatum, und **abgerundet,** rotundatum, heisst das Blatt, wenn seine Enden durch convexe Kreisabschnitte, sich mehr oder minder nähernde Bogenlinien begrenzt werden; **gestutzt, abgestutzt** oder **abgeschnitten,** truncatum, heisst das Ende der Blattfläche, sowie auch dasjenige eines Körpertheiles, wenn es plötzlich durch eine, zur Längenlinie fast senkrechte gerade Linie oder Fläche begrenzt ist, **125.** *8.*; **schief abgestutzt,** oblique truncatum, wenn die Linie oder Fläche zur Längenlinie nicht senkrecht liegt; **eingedrückt,** retusum, wenn diese Linie concav ist, **125** *4.*; **ausgerandet,** emarginatum, wenn sie einen seichten, stumpfen einspringenden Winkel bildet; **ausgezwickt,** acute emarginatum, wenn derselbe spitz ist, **125.** *6.*; **ausgeschnitten,** excisum, wenn letzterer einen langen tiefen **Ausschnitt,** excisura, macht. Verlängert sich bei letztgenannten 6 Formen der Mittelnerv über den Blattrand hinaus, als stielrunder, meist kurzer, haarähnlicher, eine **Stachelspitze, Weichstachel,** mucro, bildender Körper, so heisst das Blatt **stachelspitzig,** mucronatum, **125.** *5. 8.* Wird die gerade oder gebogene Stachelspitze verhältnissmässig lang und starr, so wird sie **Granne,** arista (bei Gräsern: **267.** etc.), wenn sie fast schraubenzieherf. oder unregelmässig gewunden ist, **Ranke, Wickelranke,** cirrhus, genannt, **491.** Dergleichen Ranken entwickeln sich auch aus ganzen Blt., **125.** *9.*, und aus Nebenblättern, *Smilax,* **293.**, während ähnliche Ranken, die aus Zweigen, z. B. beim Weinstock aus Blüthenstielen, entstehen, **Astranken,** capreolus, genannt werden, **597.** Fehlen der Blattfläche selbst einige Stellen des parenchymatischen Gewebes, so wird das Blatt **durchstossen** oder **durchbrochen,** pertusum, perforatum, genannt, *Philodendron pertusum;* sind diese Lücken, oder auch nur die Maschen des Adernetzes fast viereckig, so heisst es **gegittert, gitterig,** f. clatratum, *Ouvirandra fenestralis.* Ein Blatt, dessen Randzellen von anderer, besonders von festerer Beschaffenheit sind, wie die des mittleren, **Scheibe,** discus, genannten Theiles, z. B. das von Mnium undulatum, wird **umrandet,** marginatum, genannt und die Beschaffenheit dieses Randes weiter beschrieben, ob z. B. **schwielig, knorpelig,** calloso-, cartilagineo-marginatum etc. Der Rand kann ferner **wellig** oder **kraus** sein, margo undulatus, Papaver somniferum, vel crispus, Mentha

crispa; betrifft das Wellige, Krause auch die Blattscheibe, so heisst sie **runzelig,** discus rugosus, im Gegensatz zu **glatt,** laevis, *welches nicht zu verwechseln ist mit* ***kahl,*** *glaber.* Der Rand kann ferner **einwärts** oder **rückwärts gerollt,** margo involutus vel revolutus, **129.** *2. 3.*, bei alledem überdies **ungetheilt,** integerrimus, oder auf verschiedene Weise getheilt sein.



126.

Blattrand-Theilungen. 1. Grob-gesägt, fol. grosse-serratum; *Urtica urens.* 2. Gekerbt, crenatum; *Glechoma hederacea.* 3. Gesägt, serratum; *Mentha piperita.* 4. Geschweift, repandum; *Ajuga repens* 5. Kammf.-gefranst, pectinato-fimbriatum; *Melampyrum arvense*, Deckblatt. 6. Buchtig, sinuatum; *Quercus Cerris.* 7. Geschlitzt, gefetzt, laciniatum; *Hieracium murorum.* 8. Gezähnt, dentatum; *Petasites albus.*

Haben die ziemlich regelmässigen, höchstens $^1/_5$ der halben Blattfläche tiefen Randtheilungen ungleich lange Schenkel, so heisst eine solche: **Sägezahn,** serratura, **126.** *3.*; dagegen **Kerbzahn,** crena, wenn die Schenkel gleichlang und convex oder gerade, **126.** *2.*, **Zahn,** dens, wenn sie gleichlang und concav sind, **126.** *8.* Ein mit Zähnen, Kerben oder Sägezähnen versehenes Blatt heisst fol. dentatum, crenatum und serratum; letztere Zähne sind nach der Blattspitze gewendet, fol. *sursum* serratum. Sind die Sägezahnspitzen nach dem Blattgrunde gewendet, so ist das Blatt als **rückwärts gesägt,** fol. retrorsum-, *deorsum*-serratum zu bezeichnen. Die Einschnitte zwischen den Sägezähnen sind bald spitz, bald gerundet; sind in letzterem Falle die Schenkel des Sägezahns gebogen, so entsteht der hakenf. Sägezahn, serratura uncinata, **125.** *1.*; die Einschnitte zwischen Kerbzähnen sind stets spitz, zwischen Zähnen stets gerundet; stehen letztere sehr entfernt, so wird der Rand **seicht-buchtig, ausgeschweift,** repandus, — stehen die verschiedenen Zähne näher, sind aber von sehr ungleicher Grösse und Form, benagt, **ausgefressen,** *wie von Insecten,* exesus, erosus genannt, Salvia pratensis, Inula Helenium. Betrifft Letzteres die abgestutzte Blattspitze, so heisst das Blatt **abgebissen,** fol. praemorsum. Die verschiedenen Zähne können wieder ähnlich getheilt sein, dann heisst das Blatt **doppelt gesägt-**, etc., fol. duplicato-serratum, -dentatum, -crenatum. Dringen die eben bezeichneten Randtheilungen tiefer in die Scheibe der Blattfläche ein, so werden sie als **Einschnitte,** incisurae, bezeichnet, wenn sie nicht die Mitte der halben Blattscheibe erreichen, und der Rand wird dann z. B. **eingeschnitten-gesägt,** inciso-serratus etc. genannt, **126.** *1.* Schmale, lange Kerbzähne heissen **Fransen,** fimbriae, ein **gefranstes Blatt,** fol. fimbriatum, *Kronenblt. von Gentiana ciliata*, *Silene fimbriata*, nicht zu verwechseln mit fol. ciliatum. Sind diese Fransen grösser und weniger regelmässig, so nennt man sie **Zipfel, Fetzen,** laciniae, an dem **gefetzten** oder **geschlitzten Blatte,** fol. laciniatum, **126.** *7.*; oft sind sie wieder in gleicher Weise getheilt; trennen tiefe, schmale Einschnitte das Blatt unregelmässig in verschieden breite Fetzen, so heisst es **zerfetzt, zerrissen,** fol. laceratum, lacerum, **720.** *2. 5.* Durch ähnliches, tieferes Eindringen der Buchten des ausgeschweiften Blattrandes entsteht das **buchtige** Blatt, f. sinuatum, sinuosum, dessen ausspringende Zacken dann auch meistens stumpf sind.



127.

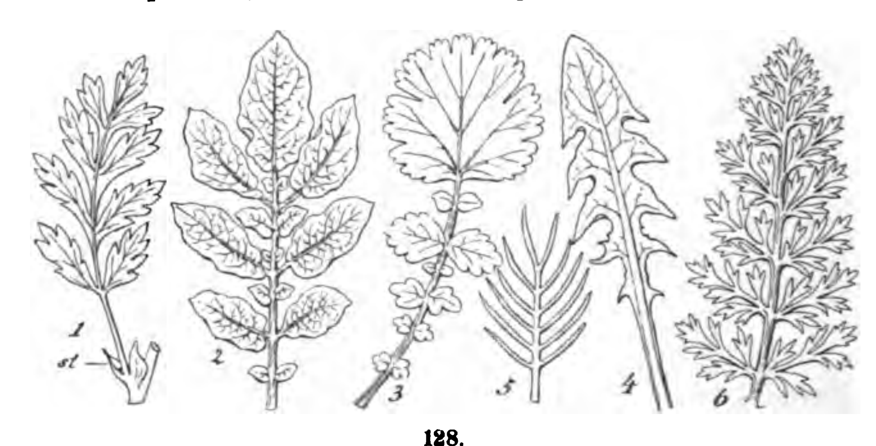
Blatttheilungen. 1. Handf. gespalten, fol. palmatifidum; *Alchimilla fissa.* 2. Fiederf. getheilt, pinnati partitum; *Valeriana dioica.* 3. Fussschnittig, pedatisectum; *Helleborus niger.*

Erreichen letztere ziemlich die Mitte der Länge oder, wenn seitlich, der halben Blattscheibe, so heissen sie **Lappen,** lobi, und das Organ **gelappt,** lobatus; sind dagegen die **Einschnitte,** fissurae, und die **Zipfel,** laciniae, spitz, so wird ein solches Organ im Allgemeinen **gespalten,** fissus, genannt, **127.** *2.* Reichen die Einschnitte über die Mitte der halben Breite, so entsteht das **getheilte** Blatt, f. partitum, und die Theile werden auch hier Zipfel oder Lappen genannt; erreichen endlich die Einschnitte die Mittelrippe oder, beim rundlichen oder schildf. Blatte, den Anheftungspunkt an dem Stiele, so wird dieses als **eingeschnitten, schnittig,** sectus, bezeichnet; hier wie beim gespaltenen und getheilten Blatte mit näherer Angabe der Form z. B. **fieder-, finger-, 3zählig** oder **gedreit-, fuss-** etc. **schnittig,** pinnato-, digitato-, ternato-, pedato- etc. sectum. Die einzelnen Theile bilden die **Abschnitte,** segmenta.

Bei seichteren Einschnitten werden dieselben Blattformen — partitum, lobatum, fissum genannt. **Handf.,** palmatum, ist die allgemeine Bezeichnung für ein fingerf.-getheiltes-gespaltenes-gelapptes Blatt. Das fuss- und fingerf.-getheilte Blatt findet in der entsprechenden Nervatur seine Erklärung, *S. 222.* Das gedreit- und fieder-schnittige oder -getheilte oder -gespaltene Blatt kommt auch **doppelt-, drei-** bis **vielfach-fiederschnittig** etc. vor, fol. bi-, tri-, multiplo-ternato- vel pinnato-sectum etc., **128.** *6.*; letzteres ist **paarig-, abgebrochen-,** fol. pari- s. abrupte-, oder wenn das Ende der Mittelrippe, wie in der Regel, einen Blatttheil trägt, **unpaarig-fiederschnittig,** impari-pinnato-sectum; die gepaarten Theile stehen entweder gegenüber, 1-, 2-, 3-, 4-, 5-, ∞ paarig-gefiederte Bltch. foliola uni- etc. multijuga, **paarige** Blttch., foliola jugata, an der Mittelrippe, oder sie wechseln mit einander ab, foliola alterna. **Kammf.,** pectinatum, wird das Blt. genannt, wenn seine weit abstehenden Fiederzipfel sehr schmal und genähert sind, **128.** *5.*; wechseln kleinere mit grösseren Fiederabschnitten, so heisst das Blatt unregelmässig- oder **unterbrochen-fiederschnittig,** interrupte-pinnato-sectum, **128.** *2.* Werden die Seitenabschnitte bei einem sehr grossen Endabschnitte nach dem Blattgrunde hin immer kleiner, so heisst das Blatt **leierf.,** lyratum; haben die Abschnitte die Form von Sägezähnen, so heisst das Blatt **schrotsägenf.,** runcinatum, **128.** *4.* (genauer würden die beiden letzten Formen leierf.-eingeschnitten und schrotsägenf.-eingeschnitten genannt werden). Ziehen sich die unteren Hälften der Seitenabschnitte an der Mittelrippe hinab, ohne jedoch mit dem nächst unteren zusammenzufliessen. so heisst das Blatt herablaufend gefiedert, decursive-pinnatum. Sind die beiden Blatthälften ungleich entwickelt, *Ulmus,* so wird ein solches Blatt, Blattabschnitt oder *Theilblättchen,* **schief.,** obliquum, genannt, **339.** *1.*

Das Gewebe der Blattfläche hängt entweder zu einem, stets verbunden bleibenden Ganzen, dem **einfachen Blatte,** fol. simplex, zusammen — Regel bei den Kryptogamen, Nothocarpen (Gymnospermen), Monocotylen, Apetalen und Gamopetalen — oder es trennen sich die Abschnitte des finger- oder fiederschnittigen Blattes von ihrem **gemeinschaftlichen Stiele,** petiolus communis, oder seiner Verlängerung: der Mittelrippe, dann **Spindel,** rhachis, durch eine Gliederung, articulatio, s. oben S. 221, und bilden das

zusammengesetzte Blatt, folium compositum, **gefiedertes, zweizähliges, dreizähliges, gefingertes** Blt., f. pinnatum, binatum, ternatum, digitatum etc., welche Theilung sich bei



128.

Blatttheilungen. **1. Herablaufend-fiederschnittig, fol. pinnatisectum, segmentis inciso-serratis superioribus decurrentibus; *st.* Nebenblätter; *Potentilla supina.* 2. Unterbrochen fiederschnittig, interrupte, pinnatisectum; *Solanum tuberosum.* 3. Leierf, lyratum; *Sieversia* Geum L. *montana.* 4. Schrotsägenf., runcinatum; *Taraxacum* Leontodon L. *Taraxacum.* 5. Kammf., pectinatum; *Hottonia.* 6. Zwei-, dreifach fiederschnittig, bi-, tripinnatisectum; *Achillea Millefolium.***

dem **doppelt-, drei-** und **mehrfach zusammengesetzten** Blatte, fol. bi-, tri-, de-compositum, ein- oder mehreremal wiederholt: während beim vielfältig zusammengesetzten Blatte, fol. supra-decompositum, scheinbar mehrere doppelt- etc. zusammengesetzte Blätter auf einem **gemeinschaftlichen Blattstiele,** petiolus communis, Ein Blatt bilden. Hierher gehört noch das **doppelt-** und **dreifach**-zweizählige Blt., fol. bi-ter-geminum, doppelt- und dreifach-dreizählige Blt., f. bi-, tri-ternatum. Die einzelnen **Theilblättchen**, foliola, werden, wie für das einfache Blt. angegeben, beschrieben. Zergliedert die Mittelrippe, der gemeinschaftliche Blattstiel, die Spindel, gleichfalls: so wird sie **gegliedert, gewirbelt,** costa-, rhachis articulata, -vertebrata, genannt.

Zusammengesetzte Blt. finden sich bei Kryptogamen, Fruchtblattlosen und Monocotylen, sehr selten z. B. bei einzelnen Farrnen, Cycadeen und Palmen; ebenso bei Monochlamydeen *wenige Proteaceen und Corollanthen*-Dichlamydeen, Arten von Bignoniaceen, bei Vitex, Sambucus. Bei den Petalanthen dagegen kommen zusammengesetzte Blt. häufiger vor, und zwar besonders bei den Terebinthaceen, Rosifloren und Leguminosen, bei welchen beiden Letzteren das vollkommenste Blt. typisch auftritt. — Mittelformen zwischen einfachen und zusammengesetzten Blt. finden sich bei Juglans, bei denen das endständige Bltch. stehenbleibt, die seitenständigen aber abfallen.

Dehnt sich jede der zu einer Schicht nebeneinander gelagerten Zellen des einfachen Moosblattes oder die oberflächlichen Zellen zusammengesetzter Organe, die Epidermiszellen, über die allgemeine Oberfläche ein wenig aus, so entsteht oberhalb einer jeden ein **Wärzchen,** papilla, und die Fläche wird **kleinwarzig,** papillosa, was bei Moosblt., Kronenblt., Narben etc. häufig vorkommt.

Solche Wärzchen sind als Ausgangspunkt der mannigfachen Formen von **Haargebilden,** trichomen, und schuppenf. Auswüchsen zu betrachten, welche z. Th. schon bei den Moosen, zum grössten Theile aber erst bei den Gefässpflanzen, deren Organe aus umfangreichen Geweben gebildet sind, vorkommen und welche den **Ueberzug,** die **Bekleidung**, indumentum, vestimentum, bilden. — Selten kommen dergleichen haarf. Auswüchse auch auf Gewebezellen vor, die an Zellgewebslücken grenzen, in welche dieselben hineinragen, z. B. Marchantia, Polystichum Filix mas, P. athamanticum etc.

Die in der systematischen Beschreibung angewendeten Bezeichnungen der Behaarung und der übrigen Eigenschaften des Blattes mögen sogleich hier zusammengefasst werden: Ist das Wärzchen sehr gross und gefüllt mit wasserheller Flüssigkeit, so heisst es **Weich- oder Fleischwarze,** papula; ist es dagegen mit Zellen erfüllt, welche sich den

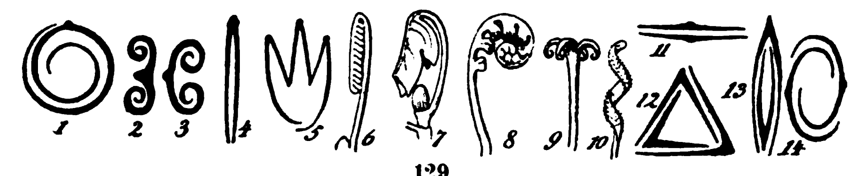
äussern Rindenzellen anreihen, so ist es die eigentliche **Warze**, verruca; enthalten diese Zellen ein eigenthümliches, von dem der übrigen Zellen verschiedenes Secret, so heissen diese Oberhautanhänge **Drüsen,** glandulae, welche sitzend oder gestielt genannt werden, je nachdem sie von einem unteren, dünnern Theile getragen werden oder nicht. An diese reihen sich physiologisch die im Gewebe enthaltenen Drüsen, d. h. Zellen oder Geweheportionen, welche mit balsamischen, ätherischen Stoffen mehr oder minder erfüllt sind, daher das Blatt **durchscheinend punktirt,** pellucido-punctatum, oder, *auch bei aufsitzenden Drüsen,* allgemein: **drüsig punktirt,** glanduloso-punctatum, genannt, *Hypericum perforatum.*

Ist nur eine längere cylindrische Ausdehnung der Oberhautzelle entstanden, so ist das Wärzchen zum **Haar,** pilus, geworden, welches weich und biegsam, einfach oder der Länge nach durch Querwände in Abtheilungen getrennt, ein **gegliedertes Haar**, pilus articulatus, sein kann. Die Vertheilung und Haltung der Haare auf der Pflanzenoberfläche ist sehr verschiedenartig und wird demnach bezeichnet. Es sind zunächst zwei Arten der Vertheilung zu unterscheiden: entweder stehen sie so weit von einander entfernt, dass leicht jedes einzeln unterschieden werden kann, oder sie stehen im Gegentheile so gedrängt, dass dies nicht der Fall ist; in letzterem Verhältnisse bilden sie die **Filzbekleidung**, indumentum tomentosum, den **Filz,** tomentum, falls die Haare eine gewöhnliche Beschaffenheit und Dauer haben; sind sie manchen Spinngeweben ähnlich, sehr zart und hinfällig, so heisst solche Haarbekleidung **spinnenwebeartig,** indumentum arachnoideum, araneosum; bildet dieselbe nur einzelne abwischbare, hinfällige Häufchen, so wird sie **flockig,** ind. floccosum, flocculosum, genannt. In dem Falle, dass die Haare ohne Schwierigkeit einzeln zu unterscheiden sind, können sie von der Oberfläche, die sie bekleiden, abstehen, oder derselben mehr oder minder anliegen. Das letztere Verhältniss findet beim **seidenhaarigen** Blatt, fol. sericeum, wo es gerade glatte Haare sind, die einen glänzenden Ueberzug bilden, und beim **wolligen,** lanatum, lanuginosum, statt, bei dem die langen Haare etwas geschwungen sind, deshalb weniger eng anliegen und nicht glänzen machen.

Die aus einzeln unterscheidbaren, abstehenden Haaren bestehende Behaarung heisst, wenn jene lang und weich sind, **zerstreuthaarig,** ind. pilosum, oder **zottig**, villosum, je nachdem die Haare entfernt oder gedrängt stehen; sind die Haare dagegen kurz und zart, mit blossem Auge kaum zu erkennen, oft schwierig einzeln zu unterscheiden, so machen sie die Pfl. **weich-** oder **flaumhaarig,** flaumig, pubescens, oder **kurzflaumhaarig,** puberulus, und bilden den **Flaum,** pubes; sind die ziemlich kurzen, geraden, zahlreich und gedrängt nebeneinander- und abstehenden Haare etwas härter, so entsteht die **sammetartige** Bekleidung, ind. velutinum, holosericeum. Mit **bärtig,** barbatum, wird eine breite Reihe von Zottenhaaren bezeichnet, welche auf einer Fläche stehen, mit **gewimpert,** ciliatum, eine am Rande oder der scharfen Kante stehende Haarreihe.

Das einfache Haar wird in verschiedener Weise ästig; häufig kommen **gabelästige** Haare, pili furcati, auch mehrere Aeste aus der Spitze des einfachen Haares oft sternf. ausgebreitet vor, **Sternhaare,** p. stellati, bildend; sind die wagerecht ausgebreiteten Aeste des Sternhaares unter sich zu einer Platte verwachsen, so wird dies schildf. Haar **Schülfer,** lepis, die damit bedeckte Fläche **schülferig,** lepidotus, genannt. Bleibt das Wärzchen kurz und dehnt sich auf dünnem Grunde kugelig aus, so bildet sich der **mehlige** Ueberzug, farina; ordnen sich die in dem Wärzchen entstehenden Zellen nicht kugelig, wie bei der **Warze,** sondern einseitig **flächenf.**, so entsteht eine **Schuppe,** squama; viele Schüppchen gedrängt nebeneinanderstehend bilden die **Kleie,** furfur. Wird das einfache oder gegliederte Haar dickwandig und starr, ohne stechend zu sein, so wird es **Borste,** seta, genannt; die damit besetzte Oberfläche heisst allgemein **borstig,** setosus, oder **kurzsteifhaarig,** hirtus, wenn sie kurz sind und dicht beisammen stehen, **rauhhaarig,** hirsutus, wenn sie weich und lang sind, zugleich abstehen; **steifhaarig**, hispidus, wenn sie lang sind und so starr, dass sie z. Th. schon etwas stechen; **igelborstig, igelstachelig,** echinatus, wenn sie mehr oder minder hart, gedrängt und allseitswendig die Oberfläche bedeken; **rauh,** asper, heisst eine Oberfläche, die mit sehr kurzen, oft nur durch das Gefühl bemerkbaren Borsten bedeckt ist, **scharf,** scaber, eine solche, die besonders an Rändern, Kanten und vorspringenden Leisten mit ähnlichen, oft etwas gekrümmten

Börstchen besetzt ist; im letztern Falle unterscheidet man noch **aufwärts scharf**, sursum scaber, **151.**, *5.*, wo die Spitzen nach oben gerichtet sind und sich beim Abwärtsstreichen durch die Finger bemerklich machen, von **abwärts scharf,** deorsum scaber, wo es sich umgekehrt verhält. Ist die Borste gegen die Oberfläche niedergedrückt, fast an dieselbe anliegend und auf einer kurzen dicken Stielzelle stehend, so heisst sie **Striegelhaar,** striga, zweiästig kommt sie beim Wermuth, Malpighiaceen etc. vor; steht dagegen die abstehende Borste auf einem drüsigen Grunde und entlässt sie bei der Berührung einen ätzenden Saft, so wird sie als **Brennhaar,** stimulus, bezeichnet; die Borste wird durch Zurückgekrümmtsein der Spitze zum **Haken,** hamus, uncus, uncina, und durch Zurückgebrochensein einer oder mehrerer Spitzen zum **Widerhaken, Angelborste, Angelhaar,** glochis. **212.** Alle diese Formen von Borsten können, wie die Warze, mit Zellgewebe erfüllt sein und werden dadurch zum **Weichstachel,** murex, der im verholzten Zustande **Stachel,** aculeus, genannt wird. Werden die peripherischen Wandungen der meist flachen Oberhautzellen ohne Formveränderung zu einer wachsähnlichen Substanz, so wird diese als **Reif, Duft,** pruina, bezeichnet; auch wird sie in anderen Fällen **klebrig,** glutinosus, oder **schmierig,** viscosus, viscidus, z. Th. durch den Absonderungsstoff von Drüsen. **Kahl,** glaber, **kahl geworden,** clavus, heisst eine Oberfläche, die keinerlei Haarformen trägt, **nackt,** nudus, eine solche, die nicht mit Blättern besetzt ist, **glatt,** laevis, welche keine Unebenheiten zeigt. (Linné nennt Letzteres glaber.)



129.

Zur Knospenlage der Blätter. 1—5. Querschn. von Knospenblättern. 1. Einwärts-gewickelt, *Pfirsich.* 2. Rückwärts-gerollt, *Primel.* 3. Einwärts-gerollt, *Aurikel.* 4. Zusammengefaltet, *Kirsche.* 5. Längsgefaltet, *Stachelbeere.* 6—10. Knospenlagen von Blattorganen. 6. Einwärts-geknickt, *Zamia muricata.* 7. Einwärts-gebogen, *Liriodendron.* 8. Schneckenlinig-eingerollt, *Polypodium.* 9. Schneckenlinig-zurückgerollt, Narben von *Epilobium.* 10. Spiralig-gedreht, Narben von *Dianthus.* 11—14. Querschn. von Blattknospen. 11. Flach aufeinanderliegende Blt., accumbens, von *Syringa.* 12. Dreischneidig reitende von *Cyperus.* 13. Zweischneidig reitende von *Acorus, Iris.* 14. Zwischengefaltete Blt. von *Lychnis.*

Auch die Form und Lage des Blattes und die Art der Berührung und Deckung der benachbarten Blätter vor ihrer **Entfaltung,** frondescentia, ist für die natürliche Systematik sehr beachtenswerth. Ersteres, die **Knospenblattlage,** praefoliatio, muss von der **Blätterknospenlage,** vernatio oder aestivatio — je nachdem Stengel- oder Kronenblätter-Knospenlage, — abgesondert betrachtet und in der Knospenlage zunächst das **Gefaltetsein** vom **Gerolltsein,** und hier wieder die Längen- von der Querlage unterschieden werden. Die **gefaltete Knospenlage** des Blattes, praefoliatio plicativa, **129.** *5.*, ist eine **mehrfache Längen-** oder **Querfaltung,** longitudinaliter — vel transverse — aut digitatim plicativa, *Veratrum*, *Fragaria*, *Alchimilla.* Das nur einmal der Länge nach gefaltete Blatt heisst **zusammengefaltet,** praef. conduplicativa, wenn die Blatthälften mit ihrer Oberseite aneinander liegen, **129.** *4.*, *Prunus Cerasus*, zurückgefaltet, praef. reduplicativa, replicativa, wenn sie mit ihrer Unterseite aneinanderliegen. — Das längsgerollte Blatt kann mit der einen Hälfte über die andere **einwärts-**, **129.** *1.*, *Prunus Armeniaca*, oder **rückwärts-gewickelt** sein, praef. convolutiva, convoluta, supervolutiva vel supervoluta oder jede Hälfte ist bis zur Mittellinie, Mittelrippe des Blattes **einwärts-**, **129.** *2.*, *Populus*, oder **rückwärts-gerollt**, **129.** *3.*, *Rumex*, praef. involutiva vel revolutiva. — Die Lage des in der Knospe einmal **vorwärts-** oder **rückwärts-quergefalteten,** geknickten Blattes, praef. infracta vel refracta, *Zamia muricata*, *6.*, ist wohl zu unterscheiden von dem in der Knospe in gleichem Sinne **gebogenen,** praef. inclinativa, incurvata *Liriodendron*, *7*, *Hepatica*, vel reclinativa, recurvata, *Aconitum.* — Das von der Spitze zum Grunde **Einwärts-** oder **Zurückgerolltsein** des Blattes in der Knospe, die schneckenlinig- oder **spiralig-eingerollte,** *Cycas*, *Filices*, **129.** *8.*, oder **-zurückgerollte** Knospenlage, *Narben von Campanula*, *Epilobium*, *9.*, praef. circinnatim-involutiva vel revolutiva, ist nicht zu verwechseln mit der **schraubenlinigen** Knospenlage, **praefol.**

cochleato-contorta, *Narbe von Dianthus, 10.*, die meist gleichfalls spiralig genannt wird, nach Analogie der „Spiral-Gefässe." — Eine ganz unregelmässige Längen- und Querfaltung wird als in **einandergefaltet, zusammengeknittert,** praefol. contortoplicata, corrugata, gyrosoplicata bezeichnet, z. B. Mohn-Kronenblt.

Das Verhalten zweier gegegenüberstehender Blätter in der Knospenlage heisst **aufeinanderliegend**, vernatio applicativa, wenn sie mit ihren Oberseiten sich berühren; **zwischengerollt, zwischengefaltet,** vern. obvolutiva, **129.** *14.*, wenn von ihren längszusammengefalteten Flächen die Hälfte des einen von dem andern zwischen sich aufgenommen wird, *Saponaria, Salvia;* **reitend,** equitans, wenn nicht die Hälfte, sondern das ganze gegenüberstehende, zusammengefaltete Blatt in den Winkel des zweiten aufgenommen wird; u. zw. unterschied hier Linné als Variationen **zweischneidig**, anceps, **129.** *13.*, *Iris*, von **dreikantig, dreischneidig,** triqueter, **129.** *12.*, *Cyperus.*

Die eben aufgeführte Blattknospenlage der Stengelblätter hat keine über Gattungen und Familien ausgedehnte Bedeutung: findet sich vielmehr beständig bei der Species und ihren nächsten Verwandten; so kommen z. B. bei Salix, Prunus, Primula u. A. m. verschiedenartige Blattknospenlagen vor. Wichtiger ist die Art und Weise der gegenseitigen Berührung und Randbedeckung der quirlständigen Blätter der Phanerogamen-Blume; dieselbe wird bei den Phanerogamen besprochen werden. Die dort angeführten Bezeichnungen würden auf Stengelblätter-Quirle Anwendung finden können. Bei Utricularia, Aldrovanda, Nepenthes, Sarracenia, Cephalothus, Lathraea werden die ganzen Blattflächen oder Theile derselben zu kugeligen oder kannenf. Schläuchen, die an ihrer Oberfläche eine pepsinartig wirkende Flüssigkeit aussondern; sie dienen als Insectenfallen gleich den Blt. von Drosera und Dionaea. Sog. fleischfressende Pflanzen.

Die Wirkung des Lichtes und der Wärme veranlassen die Entfaltung der in der Knospenlage befindlichen Blätter und Blumenorgane; bei eintretender Dunkelheit kehren viele derselben in eine mehr oder minder ähnliche Lage, in den Zustand des **Schlafes,** somnus, zurück. — Im wachen Zustande, d. h. unter der Einwirkung von Licht und Wärme, welche die Assimilationsthätigkeit und das Wachsthum der Pfl. bedingen, strecken sich die Stengel dem Lichte entgegen, entfalten sich Blm. und Blt. und legen sich die Blattflächen senkrecht zu den Lichtstrahlen, sog. Heliotropie; jedoch nicht ausnahmslos, z. B. die schlingenden und kriechenden Stengel, die Blm. einiger Cacteen und Convolvuleen, die Blt. einiger Schattenpfl., die, wenn sie der vollen Lichtwirkung unterliegen, ihre Ränder von N—S stellen, sog. **Kompasspflanzen,** so dass die Blattflächen von den Sonnenstrahlen nur in einem spitzen Winkel getroffen werden, z. B. Tanacetum vulgare, Lactuca- und Silphium-Arten u. A., sog. negativer Heliotropismus.

Die **Vermehrung** der beblätterten Kryptogamen geschieht durch blattständige Blattknospen (S. S. 216), beblätterte Beiknospen oder durch sog. **Brutknospen, Brutzwiebel,** gemmula prolifica, propagulum, proles, *Leber-*, *Laubmoose*, kleine Zellenkörper, die sich aus dem Oberflächengewebe des Stengels oder der Blätter, zuweilen an bestimmten Stellen bilden, abfallen und sich dann zu einem neuen Individuum entwickeln. Die **Fortpflanzung** wird bewerkstelligt durch Keime, die mittelst **Antherozoiden-Befruchtung, 98**, innerhalb des, die Saamenknospe der Phanerogamen vertretenden **Archegoniums** erzeugt werden. **140.** und **154.** Diese Keime entwickeln sich in der befruchteten Eizelle, welche sich in einem Archegonium befindet, das entweder von der vollkommen entwickelten Pfl. — (dann in demselben **vielzählig,** sammt einem sie umschliessenden, fruchtähnlichen Gehäuse), *beblätterte Zellenkrypt.* **140.** *6.* oder von dem oft flachen, meist blattartigen Blumenboden, sog. Vorkeim, prothallium, hervorgebracht wird, welcher aus der Spore hervorsprosste, *Gefässkrypt.* **154.** (dann **einzeln** in einem jeden Archegonium). Letztere wachsen sofort zu neuen, wiederum Sporen erzeugenden Individuen: erstere nach mehr oder minder langer Ruhe zu einem meist fadenf., ästigen, seltener blattf. Vorkeime, proembryo, protonema, aus, aus dem das neue Individuum, anfangs knospenf., hervorsprosst; *an Chara erinnernd.*

a. Die erwachsene Pflanze trägt Fortpflanzungsorgane, aus deren Keimzelle sich ein mit derselben verwachsendes, vielsaamiges, fruchtähnliches Gehäuse, Büchse, theca, entwickelt.

I. Seminiferae.

b. Die erwachsene Pflanze bringt nur Blumenknospenzellen, Sporen, hervor, aus denen sich, nach ihrem Austritt aus der Sporenkapsel, die Fortpflanzungsorgane entwickeln, deren Keimzelle zu einem sofort sich entwickelnden Keimlinge auswächst. II. **Sporiferae.**

Reihe I. Seminiferae, Saamenträger, Moose.

Beblätterte Zellenkryptogamen, Bryophytae.

Kleine, meistens ausdauernde, wurzellose, nur aus Zellen zusammengesetzte, der Gefässe im Innern, *bei Sphagnum und Leucobryum finden sich gefässartige Zellen-Anastomosen*, und der Spaltöffnungen in der Oberhaut, *ausgen. am Fruchthalse einiger Moose*, entbehrende, Chlorophyll und Amylum enthaltende Pfl., mit meistens indifferenten Säften, in denen ausser Amylum Spuren von fettem Oel, Glycose, Schleim, Gummi, Wachs, Harz, Wein- und Citronensäure nachgewiesen wurden. Bei diesen Pfl. tritt zuerst ein Gegensatz von Stengel und Blatt hervor, der bei denen der vorhergehenden Abtheilung nicht zu erkennen war. Hier ist das Blatt meist noch sehr unvollkommen, da es nur aus einer stiellosen Fläche besteht und nur bei einigen Lebermoosen an der unteren Seite des liegenden Stengels nebenblattartige Organe, — vielleicht eine dritte Blattzeile, **Beiblätter,** amphigastrium, hypogastrium genannt, — vorkommen. Zuweilen, bei einigen Lebermoosen, trennen sich die zweizeiligen Blätter nicht einmal vom Stengel, sondern sind mit demselben und unter sich zu einem flechten- oder tangf., sog. laubartigen Körper verwachsen, *vergl. die Marchantiaceen;* bei anderen Lebermoosen jedoch theilen sich die flügelartigen Anhänge des, einer Mittelrippe ähnlichen Stengels in mehr oder minder freie, zweizeilige, dem Stengel freilich noch senkrecht aufsitzende Blätter. Bei der grössten Mehrzahl der Laubmoose stehen dieselben wagerecht an dem Stengel, *ausgen. Schistotega*, und in mehreren Zeilen; *in zwei Zeilen bei Schistotega, Fissidens, Distichium.* Mit Ausnahme der Mittelrippe, wenn solche vorkommt, bestehen die Blätter der Moose nur aus Einer Zellenschicht. Selten ist die Mittelrippe gegabelt, fingertheilig nur bei Neckera curtipendula. Von der Unterseite der öfter aus mehreren Zellenschichten bestehenden **Mittelrippe**, costa intermedia, sowohl wie von den Blatträndern erstreckt sich zuweilen das Parenchym über den Stengel hinab als **Blattspur,** costa oder folium decurrens, prostypus, die Bildung des geflügelten Stengels veranlassend. Die Oberseite, seltener auch die Unterseite der Mittelrippe ist bei einigen Laubmoosen, *Arten von Polytrichum, Catharinea, Campylopus, Pottia, Barbula,* mit **Längenleisten,** lamellae, besetzt. Das Blattgewebe ist nicht bei allen Laubmoosen gleichförmig, sondern am Grunde oder Rande mit grösseren z. Th. prosenchymatischen Zellen versehen, sogen. **Blattflügel,** alae, und Randnerven und dadurch **gerandete Blätter** darstellend; es wechseln selbst mit den Chlorophyll enthaltenden, andere farblose, *Leucobryum*, z. Th. spiralig verdickte Zellen, *Sphagnum.* Die Form des Blattes durchläuft alle Stufen zwischen dem pfriemenf. und kreisrunden.

Der **Moosstengel**, surculus, besteht bei den unvollkommen beblätterten Formen aus parenchymatischem Gewebe mit einem Bündel verdickter Prosenchymzellen in der Mittellinie; bei den mit vollkommeneren Blättern versehenen Laubmoosen besteht er aus einem Cylindermantel prosenchymatischer Zellen, der das Parenchym in Mark und Rinde trennt. Eine wirkliche Wurzel ist nicht vorhanden. Die ganze Oberfläche dieser Pflanzen saugt ernährende Flüssigkeiten auf; in den Boden befestigt werden sie durch Haare, sog. **Haarwurzeln,** radices nothae, rhizinae: fadenf., aus einfachen, chlorophyllhaltigen Zellenreihen, bei Andraeaceen auch aus bandf. Zellenschichten bestehende Verlängerungen der Oberhautzellen des Stengels. Auch aus den Blattzellen entwickeln sich nicht selten dergleichen Haarwurzeln, z. B. bei Orthotrichum Lyellii und Encalypta streptocarpa aus denen der Scheibe, bei Orthotrichum Jutlandicum zahlreich aus denen der Spitze; in beiden Fällen bleibt das Moos in der Regel unfruchtbar, während sich aus diesen Haarwurzeln (s. u.) zuweilen wie aus einem Vorkeime Knospen entwickeln. Knospenähnliche Vermehrungsorgane entwickeln sich auch unmittelbar aus dem Gewebe des Stengels oder der Blätter, sog. **Brutknospen,** gemmula prolifica, gonidium, z. B. frei auf dem Blattrande



bei Jungermannia complanata, incisa, undulata, nemorosa, exsecta; auf der Spitze eines blattlos und unfruchtbar gebliebenen Stengels, *von Bridel Pseudopodium genannt,* bei Calypogeia, Aulacomnium androgynum und palustre, bei Orthotrichum u. a. m.; in eigenen becherf. Behältern, scyphae, bei Marchantiaceen, Blasia; bei letzterer auch in schlauchf. Behältern.

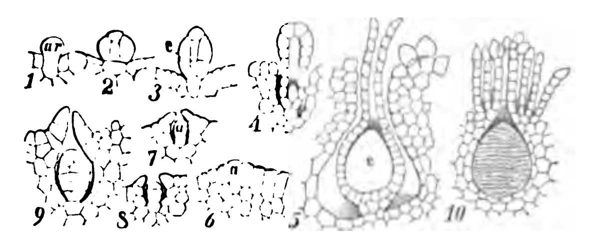
Die Saamenbildung findet hier nicht, wie meistens bei Pilzen und Flechten, in Folge von Copulation, *S. 29,* sondern, wie bei den Charen und höher entwickelten Algen, durch Berührung einer schon in dem Archegonium enthaltenen Keimzelle mit einem Antherozoid, d. h. einer Tochterzelle des Antheridiums statt. Diese männlichen und weiblichen Organe, die Antheridien und Archegonien kommen bald neben einander auf einer Zweigspitze vor, und zwar dann die weiblichen Organe gipfelständig über den männlichen, innerhalb einer Blätterhülle, eine **Zwitterblume**, flos hermaphroditus, bildend; oder eine jede Organenform steht abgesondert in besonderen Blattachseln auf einer solchen Zweigspitze einer **einhäusigen** Pfl., pl. monoica, als **eingeschlechtliche** Blumen, fl. diclinus eine **mannweibige** Blüthe, infl. androgyna, darstellend: oder beide Organe kommen gesondert auf verschiedenen Zweigen, **eingeschlechtliche** Blumen und Blüthen, flos vel inflorescentia diclina, bildend vor oder selbst auf verschiedenen Individuen bei **zweihäusigen** Pflanzen, fl. dioici.

Neuere Bryologen beziehen die Linne'schen Bezeichnungen hermaphrodit, monöcisch, diöcisch, polygam nicht auf die Blume, sondern auf die Pflanze, zugleich in Berücksichtigung vorhandener oder fehlender Hüllen; sie nennen zwitterig, hermaphrodit, im allgemeinen ein Moos, dessen ♀ und ♂ Organe sich an demselben Stengel befinden, und bezeichnen es als **synöcisch,** wenn beide Geschlechtsorgane innerhalb Einer Hülle stehen, fl. hermaphroditus *L.*, Bryum lacustre, als **paröcisch**, wenn neben einer solchen ☿ oder ♀ Blm. noch nackte ♂, Antheridien, vorkommen und als **heteröcisch**, wenn der Stamm (Ast) synöcische oder paröcische Blumen, die Zweige aber endständige ♀ oder ♂ Perigone tragen. Monöcische Arten, bei denen ♀ und ♂ Blm. an verschiedenen Zweigen stehen, werden **autöcisch** genannt. Diöcische Pfl. werden in getrennt rasige und gemischt rasige unterschieden. Polygame Pfl. werden **polyöcisch** genannt.

Während bei den Phanerogamen die Befruchtungsorgane durch Metamorphose der Blätter entstehen, findet bei den Moosen eine solche nachweislich nicht immer statt; theils entwickeln sie sich aus Blattachselgewebe, *Jungermannien*, theils aus Zweigspitzen, sehr häufig aus Oberhaut- oder Rindenzellen, *wie Kny's Zeichnung* **130.** *zeigt,* unbestimmter Anordnung, die nicht die Stelle von Blättern einnehmen. Häufig erkennt man aber doch eine gewisse Metamorphose der Blätter bei Annäherung der Entstehung von Befruchtungsorganen. In der Nähe der Geschlechtsorgane werden die Blätter meistens kleiner und stehen gedrängt eine, bei den Laubmoosen perichaetium genannte **Hülle**, involucrum, bildend, beisammen; die innersten, bei den Lebermoosen häufig ein röhriges verwachsenblätteriges Organ darstellend, werden **Kelch,** perigonium, perianthium, auch wohl, — wenn es nur Archegonien einschliesst, — perigynium genannt, an dem der unterste, röhrige Theil, das **Rohr**, tubus, von dem freien, oft ausgebreiteten Rande, dem **Saume**, limbus, und dem zwischen beiden liegenden Theile, dem **Schlunde**, faux, unterschieden wird.

Neben den beiden Geschlechtsorganen kommen in der Regel fadenf. verkümmerte Formen derselben vor, **Saftfäden**, paraphyses genannt, **139.** *4.* p. Die Antheridien sind entweder kugelig, *bei den meisten Lebermoosen,* oder länglich, *bei den meisten Laubmoosen,* bestehen aus einem, von einer einfachen Zellenschicht bedeckten Gewebe zarter Zellen, deren mit — z. Th. bewimperten — Spiralfäden versehene Tochterz., Antherozoiden, nach Verflüssigung des Gewebes, endlich frei werden, in dem die Pflanze benetzenden Wassertropfen schwimmend, das am Scheitel geöffnete Archegonium erreichen und in dasselbe hineinschlüpfen. Hierdurch wird, bei gleichzeitigem ausserordentlichem Wachsthume des Blumenbodens, die Entwickelung der von diesem bald überwucherten und eingeschlossenen Keimzelle zur sog. Frucht veranlasst, wie bei den blattlosen Kryptogamen; *nicht zum Keime, embryo, wie bei den Gefässkryptogamen und den Phanerogamen.*

Sehr interessant ist bei diesem Entwickelungsgange der Keimzelle zur sog. Moos-



130.

Entwickelung der Fortpflanzungsorgane von Riccia. 1 bis 5 Archegonien-, 6 bis 10 Antheridien-Entwickelung. *a.* Antheridium. *ar.* Archegonium. *e.* Eizelle (Embryosack). Nach Kny.

frucht*). **Büchse** theca, pyxidium, urna, sporogonium, die Wahrnehmung einer grossen Aehnlichkeit ihrer ersten Entwickelungsstadien mit denen des Keimlings der eben genannten, höher organisirten Gewächse. Es beginnt nämlich die Entwickelung der Mooskeimzelle mit der Bildung zweier Tochterzellen, einer oberen und einer unteren, in deren jeder sich ein eigenthümliches Zellgewebe entwickelt, mitsammen anfangs einen spindelf. Körper darstellend; während darauf die untere Hälfte gestreckt-fadenf. wird und in das Gewebe des sich aufwärts vergrössernden Fruchtbodens hinabwächst, (so wie die radicula des Pinus-embryo mit dem albumen verwächst, das ihm beim Keimen als erste Nahrung dient): entwickelt sich die obere, gleichfalls von diesem umhüllte Hälfte zu der meistens eif. oder kugeligen, die Saamen umschliessenden fruchtf. Büchse, theca. Diese Scheinfrucht ist zur Zeit der Reife entweder vollständig, *Lebermoose, ausgen. Anthoceros,* mit freien Zellen, höchst einfachen Saamen etc. gefüllt, oder es befindet sich, *bei den Laubmoosen, ausgen. Sphagnum, Archidium, Ephemereae,* in der Büchsenmittellinie eine, zuweilen nach oben verbreiterte und in eine Zellenplatte, die **Querhaut,** epiphragma, deckelartig ausgedehnte Zellgewebesäule, **Mittelsäule,** columella, styliscus. Bei den Lebermoosen, *ausgen. Riccia,* sind die Saamen mit spindelf., spiralig verdickten **Schleuderzellen,** elateres, gemischt, die bei Sphagnum durch kl., kugelige, quellende Zellchen, *unfruchtbare Saamenmutterzellen (?),* ersetzt werden. Das untere stielartige Ende der sich entwickelnden Keimzelle verwuchs, — gleich dem Farrnkeime mit dem Prothallium, gleich dem Parasiten mit der Nährpfl., — mit dem sich gleichfalls vergrössernden und die sich entwickelnde Büchse überwuchernden Gewebe des Blumenbodens, ohne Zweifel die Nahrungsflüssigkeit aus demselben für die sich bildende Büchse entnehmend, die von jenem dann umhüllt wird. Zur Zeit der völligen Reife durchbricht die Büchse nun bei gleichzeitiger Streckung ihres Stieles den Scheitel dieser aus dem Blumenboden entstandenen Hülle, welche als röhrige **Scheide,** vagina, auch dann noch die Basis des sich verlängernden **Büchsenstieles,** seta, umgiebt, *Lebermoose*; oder diese Hülle durchreisst ringsum in der Gegend der Stielbasis und wird von der Büchse, welche sie noch mehr oder minder lange als **Haube,** calyptra, perisporangium, bedeckt, in die Höhe gehoben, *Laubmoose, ausgen. Sphagnum, Andreaea, deren Büchse ohne besonderen Stiel, von dem stielf. ausgewachsenen Blumenboden getragen, eine mehr oder minder in der Mitte unregelmässig zerreissende Hülle hat.* Die meist kahle, seltener behaarte Haube ist entweder nur am Grunde oder auch an der Seite geöffnet und fällt mehr oder minder bald ab. Bei Sphagnum entwickelt sich, wie gesagt, statt des eigentlichen Büchsenstieles der Blumenboden zu einem entsprechenden Organe, und bei den Marchantiaceen wird eine grössere Anzahl von Büchsen, beisammenstehend auf der Unterseite eines schildf. **gemeinschaftlichen Blumenbodens,** receptaculum commune, von dem unteren, stielf. verlängerten Theile desselben getragen: so wie bei diesen Lebermoosen auch eine grosse Anzahl von Antheridien in die Oberseite eines scheibenf., meistens einem ähn-

*) Die sog. Moosfrucht ist in keiner Weise mit der Frucht der Phanerogamen, sondern mit dem Keime, *embryo*, derselben zu vergleichen; ihre Hülle, die Scheide, Haube, calyptra, wäre der einigermassen dem Fruchtblatte — z. B. an Taxus erinnernd — entsprechende Theil; ihr Inhalt, die einfachen Saamenzellen, meist Sporen genannt, sind den Theilsaamen der Thallophyten zu vergleichen. Wie es möglich ist von dieser „Frucht“ mit ihren Theilsaamen zu sagen, sie erzeuge die „Sporen (d. h. Saamen) auf ungeschlechtlichem Wege, sie sei das Glied eines „Generationswechsels“, ist mir unbegreiflich, nachdem ich, wie in den drei Ordnungen der Thallophyten, so auch hier, der Entwicklungsgeschichte dieser, in Folge des Befruchtungsactes entstandenen Saamen folgte und dieselbe veröffentlichte. (S. „*Flora Columbiae Taf. XX*“ und „Parthenogenesis und Generationswechsel“. Friedländer, Berlin. 1888.)



lichen Stiele schildf. aufsitzenden Blumenbodens eingesenkt sind. Häufig sitzt die eif., ovale oder prismatische Büchse nicht unmittelbar dem Stiele auf, sondern zunächst einer Anschwellung desselben, dem **Büchsenansatze, Büchsenhalse**, apophysis, *Meesceaceae, Funariaceae, Trematodon u. a. m.* Dieser Büchsenhals ist bei Polytrichum klein und scheibenf., bei Splachnum ampullaceum und S. rubrum bauchig angeschwollen, bei letzterem später schirmf., bei S. luteum zu einer flachen Scheibe ausgebreitet. Verschiedenartig ist die Oeffnungsweise der reifen Scheinfrüchte; bei den meisten Laubmoosen öffnet sie sich oberwärts, indem die Oberhaut ringsum einreisst und sich die Spitze als **Deckelchen,** operculum, ablöst, der hierbei frei werdende Rand der Moosbüchse wird **Mund,** stoma, genannt; bei den meisten Lebermoosen und bei Andreaea öffnet sie sich mit Längenspalten; bei einigen Gattungen, *Ricciaceae, Bruchiaceae, Phasceae, Ephemereae,* zerfällt sie erst beim Verwesen unregelmässig. Bei den deckelbüchsigen Laubmoosen findet sich nicht selten zwischen Kapsel und Deckel ein aus meistens dickwandigen, hygroskopischen Zellen bestehender **Ring**, annulus, der das Abwerfen des Deckels befördert; er giebt ein constantes Artenmerkmal. Die, durch endogene Zellenbildung in der befruchteten Keimzelle entstandenen, sog. einzelligen, *d. h. aus einem einfachen Zellensysteme bestehenden,* Saamen, *Theilsaamen, Sporen,* werden in der reifen Büchse zunächst umhüllt von einer zarten, zuweilen von einem äusserst lockerzelligen Gewebe umgebenen Haut, dem Sporen- oder **Saamensack**, Sporangidium, welche nicht selten über den durch einen Deckel geöffneten Büchsenmund hinausragt, hier mehr oder minder regelmässig spaltet und die **inneren Mundzähne**, peristomium interius, bildet. Häufiger noch findet sich an dem Munde der deckelbüchsigen Laubmoose die der Oberhaut angrenzende **äussere** derbe Büchsenwand in solche Zähne als **Mundbesatz**, peristomium exterius, gespalten und in der noch geschlossenen Büchse unter dem Deckel nach innen zusammengeneigt. Diese Zähne, bis 64, sind stets ein Multiplum von 4, selten sind nur 4 vorhanden, *Georgia*; sie sind nicht immer völlig frei, vielmehr häufig unter sich durch sogen. **Querbalken**, trabeculae, auf's Mannigfachste verwachsen. Die Anzahl der Zähne des zarten inneren Mundbesatzes stimmt häufig mit der des äusseren, derberen überein, häufig aber sind sie auch in anderer Zahl als diese vorhanden; ihre Anzahl sowohl wie ihre gegenseitige Stellung ist ausserordentlich mannigfaltig und giebt, ebenso wie die Structur des Blattes, die wichtigsten Gattungsmerkmale. Ist die bedeckelte Moosbüchse ohne Besatz, so wird sie **nacktmündig**, gymnostomus, genannt, öffnet sie sich nicht mit einem Deckel, wie bei Phascum, so heisst sie **mündungslos**, astomus.

Die Saamen entwickeln anfangs nach ihrer Keimung eine conferven- oder flechtenähnliche, *Tetraphis, Andreaeaceae,* Zellenwucherung, den **Vorkeim**, protonema, proëmbryo, aus der dann zellige Körperchen hervorsprossen, die sich zu Blattknospen als Anfänge beblätterter Stämmchen entfalten.

Die Moose sind für den Haushalt der Natur, wegen der durch sie vermittelten Humus- und Torfbildung, von noch grösserer Wichtigkeit, als die gleichfalls auf nackten Felsen vegetirenden, den Kohlenstoff der atmosphärischen Kohlensäure sammelnden Flechten. Für den menschlichen Haushalt sind sie von untergeordneter Bedeutung. Früher dienten einige in der Medicin als gelind adstringirende, etwas schweiss- und harntreibende oder, z. B. bei Leberkrankheiten, als auflösend zertheilende Mittel. Jetzt sind sie von der Arzneiwissenschaft gänzlich verlassen.

Fossil wurden diese zarten Gewächse selten und erst in tertiären Schichten beobachtet.

1. Die aus dem Blumenboden entstandene Hülle der entwickelten befruchteten Keimzelle zerreisst am Scheitel und umgiebt als **Scheide,** vagina, die Basis des Stieles der Scheinfrucht; die reife Büchse zerfällt unregelmässig oder öffnet sich durch Längsspalten mit Klappen oder Zähnen, enthält Saamen und **Schleuderzellen,** *ausgen. Riccia*; kein Mittelsäulchen, *ausgen. Anthoceros.* Blätter zweizeilig. Ordnung 1. **Hepaticae.**

2. Die Hülle zerreisst zur Zeit der Saamenreife ringsum am Grunde, *bei Sphagnum und Archidium, in der Mitte,* und wird als **Mütze** von der Büchse in die Höhe gehoben; die reife Scheinfrucht öffnet sich meistens mit einem **Deckel,** selten zerfällt sie unregelmässig, *bei Andreaea 4 spaltig,* enthält ein Mittelsäulchen, *ausg. Sphagnum, Archidium, Ephemereae,* keine spiralig-verdickten Schleuderzellen; *diese scheinen bei Sphagnum durch kugelige, quellende Zellchen vertreten.* Blätter mehrzeilig, *ausg. Schistotega.* S. S. 244. Ordnung 2. **Musci.**

Ordnung IV. Hepaticae, Lebermoose.

Kriechende, zarte, an feuchten Orten auf der Erde, an Felsen, besonders aber auf verwesenden Stämmen und Rinden wachsende, meistens ausdauernde Kräuter, von Linné mit den Flechten in die Ordnung der Algen gestellt. Blätter 2zeilig, oft unter sich und mit dem völlig parenchymatischen oder von einem Prosenchymzellen-Bündel durchzogenen Stengel zu einem flechten- oder algenf. **laubartigen** Körper, frons, vereinigt, meist aber gesondert, zweizeilig an dem Stengel befestigt, zuweilen auch von schuppenf. Blättern, **Beiblätter**, amphigastria, nebenblattähnlich begleitet. Diese 2zeiligen, z. Th. senkrecht, meistens aber mehr oder minder wagerecht, an dem Stengel befestigten, sich dachziegelig deckenden Blätter sind entweder ungetheilt, oder an der Spitze ausgerandet, ausgeschnitten, oder zweitheilig bis zweispaltig und die eine der Blattflächenhälften häufig kleiner als die andere: **Oehrchen**, auricula, auch in der Form oft sehr verändert, bis zum **sporn-** oder **kappenf.**, fol. calcaratum, fornicatum vel cucullatum. Die Blätter liegen meistens nahe beisammen, decken sich mit den benachbarten Rändern ziegeldachig und zwar entweder **aufwärts**, sursum imbricatum, wenn die unteren Blätter, von vorne oder oben betrachtet, mit ihrer Spitze oder, *bei den seitwärts gerichteten,* mit ihrem oberen Rande über die zunächst oberen übergreifen, **136.**, oder **abwärts-ziegeldachig,** deorsum imbr., wenn die oberen Blätter mit ihrem unteren Rande über die zunächst unteren hinüberreichen, **138.** *11—19.*, ein Verhältniss, welches auch wohl als **ober- und unterschlächtig,** richtiger **unterschlägig,** foliatio incuba vel succuba, bezeichnet wird. Blumen nackt oder aus der Achsel von Deck- oder Hüllblättern, die weibliche oft mit einem Kelche versehen, der zuweilen aus der Vereinigung eines Blattes mit dem Beiblatte entstanden ist.

A. Büchse mit einer Mittelsäule. Familie 19. **Anthoceroteae.**

B. Büchse ohne Mittelsäule.

- a. Schleuderzellen fehlen. Familie 20. **Ricciaceae.**
- b. Schleuderz. vorhanden; Büchsen mehrere auf einem gestielten Blüthenboden, öffnen sich unregelmässig mit Zähnen oder Klappen. Familie 21. **Marchantiaceae.**
- c. Schleuderz. vorhanden; Büchse einzeln, unregelm. zerfallend. S. 238. Familie 22. **Targioniaceae.**
- d. Schleuderz. vorhanden; Büchse einzeln, vierklappig. S. 238. Familie 23. **Jungermanniaceae.**



131.

Anthoceroteae, Ricciaceae. 1. *Anthoceros laevis* mit jungen Scheinfrüchten. *c.* Mittelsäule der einen geöffneten, *s.* Brutknospen-Becherchen. 2. *Anthoceros punctatus c.* und *s.* w. bei 1. 3—5. *Riccia glauca.* 4. Reife Büchse ders. vergr. 5. Querschn. durch das Laub mit zwei eingesenkten Scheinfrüchten *x x.*

Familie 19. Anthoceroteae. S. oben.

Büchse zweiklappig, neben den Saamen Schleuderzellen enthaltend, ihr Stiel am Grunde von einem röhrigen Kelche umgeben. Antheridien anfangs dem Laube eingesenkt, später hervorragend.

Anthóceros *Mich.* **131.** Laubartig, kreisrund, buchtig-gelappt, fast kreiself.: **A. punctatus** *L.* Auf feuchten Aeckern. Flach: **A. laevis** *L.* Auf feuchtem Sandboden.

---

*) Zur Litteratur: **Lindenberg** „Synopsis Hepaticar. europ. 1829". **Ekart** „Synopsis Jungermanniar. Germ. c. 13 tab. 1832". **Huebener** „Hepatologia germ. 1834". **Lindenberg** und **Gottsche** „Species Hepaticar. 1839—51". **Gottsche** „Synopsis Hepaticar. 1844—47". Bearbeitet im Vereine mit **Lindenberg** und **Nees v. Esenbeck. P. Sydow** „Lebermoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz 1882".

Familie 20. Ricciaceae. S. oben.

Auf feuchtem Boden kriechend, einige auf Wasser schwimmend. Einhäusig, selten zweihäusig. *R. Bischoffii Hübn.* Büchse sitzend, innerhalb des ihr angewachsenen Scheidengewebes, *Archegoniums,* dem Leibe eingesenkt, ihr Scheitel bei einigen Arten hervorragend.

Riccia *Mich.* — § **1.** Laub aus gleichf. Zellgewebe bestehend: * am Rande kahl: **R. glauca** *L.* **131.** *3—5.* Flach, blaugrün. **R. sorocarpa** *Bisch.* Flach, grün, unterseits stark aufgedunsen. **R. minima** *L.* Rinnig, unten purpurbraun. ** Bewimpert: **R. ciliata** *Hoffm.* Wimpern weiss; **R. Bischoffii** *Hübn.* Wimpern braun. — § **2.** Das Zellgewebe grosse Luftlücken einschliessend: **R. natans** *L.* Büchse dem unterseits purpurn beschuppten Laube, oberseits der Mittellinie eingesenkt. **R. crystallina** *L.* Büchse dem unterseits schwachbehaarten Laube, oberseits zerstreut eingesenkt. **R. Hübeneriana** *Ldbg.* Büchse auf der Unterseite des fleischigen, bewimperten, fast nervenlosen Laubes vorragend. **R. fluitans** *L.* Büchse wie bei Vor.; Laub nervig.

Familie 21. Marchantiaceae. S. S. 236.

Laubartig, blattlos, auf feuchtem Boden kriechend; Büchsen zu mehreren auf der Unterseite eines schildf., ganzrandigen oder sternf., mehr oder minder **gestielten Blüthenbodens,** die kurzen Stiele von Hüllblättern umgeben. Jede Blm. mit einem Kelche versehen oder nackt; Büchsen öffnen sich meistens am Scheitel unregelmässig in Lappen oder Zähnen, selten mit Deckelchen, *Grimaldia, Fimbriaria.* Antheridien einzeln dem Laube eingesenkt oder zu mehreren beisammen auf der Oberseite eines meist gestielten, bei Sauteria und Preissia sitzenden Blüthenbodens. Z. Th. mit Brutknospen in becherf. Behältern, *Marchantia, Fegatella,* oder zwischen klappigen Erhebungen, Brutbecherchen, scyphulus, der Oberseite.

Marchantia, Preissia, Sauteria, Fegatella, Grimaldia.



132.

Marchantiaceae. *1—5.* *Marchantia polymorpha.* 1. Männliche, 2. Weibliche blühende Pflanze, bei *s.* Gonidien enthaltende Becherchen. 3. Hälfte des längsdurchschn. männlichen Blüthenbodens. 3 *a.* Ein Antheridium. 3 *b.* Antherozoid. 4. Längsdurchschn. Blüthenboden vergr. *a* Hülle von Aussen. *a'* Dieselbe durchschnitten von Innen, vor welcher vier Kelche, aus denen bei *f.* Büchsen hervorragen. 5. Ein, durch einen Längsschn. geöffneter Kelch, in welchem eine geöffnete Büchse, deren Stiel von einer zweispaltigen Scheide *v* am Grunde umgeben ist. 6—8. Blüthe von *Preissia commutata.* 6. Eine solche von oben gesehen. 7. Dies. von unten, die vier Hüllen theils einen, theils zwei noch geschlossene Kelche umgebend. 8. Ein Kelch *c.* der Länge nach gespalten und ausgebreitet, die schon geöffnete freigelegte Büchse, deren Stiel von der Scheide *v.* umgeben ist. 9—11. *Sauteria alpina.* 9. Ein Blüthentragender Zweig. 10. Blüthenstiel vergr., bei *c.* die Büchsen noch im Kelche eingeschlossen, bei *f.* aus demselben hervorragend. 11. Eine mit vier ungleichen Klappen geöffnete Büchse. 12 u. 13. Blüthenstiel von *Fegatella conica.* 12. Ein solcher etwas vergrössert. 13. Derselbe längsdurchschn. von innen gesehen, *a.* die untereinander verwachsenen Hüllen, bei *a'* eine derselben längsdurchschn. *v.* Scheide, welche bei *a* unter dem Spalte sichtbar. 14—17. *Grimaldia barbifrons.* 14 Antheridien tragender Zweig. 15 Das eine Ende längsdurchschn. 16. Weibl. Blüthe tragender Zweig. 17. Der Blüthenboden im Längenschnitt. *a'.* Hülle. *v.* Scheide.

Marchántia *L.* **132.** *1—5.* Blüthenboden gestielt, **sternf.**-eingeschnitten, Abschnitte stielrund, am Grunde jederseits eine zerschlitzte gewimperte Schuppe tragend, welche mit der angrenzenden des benachbarten Abschnittes zu einer Hülle vereinigt ist, innerhalb welcher mehrere weibliche Blumen, deren eingeschlossener **krugf. Kelch** mit gezähntem Saume versehen ist; Scheide fast zweitheilig, den Stiel der sich in 2—4 unregelmässige Klappen öffnenden Büchse umhüllend. Männlicher Blüthen-

boden **gestielt.** **M. polymorpha** *L.* ·Zweihäusig; oberseits grün mit oft dunklerer Mittelfurche, unterseits röthlich von zahlreichen langen Haarwurzeln filzig, bis 1 dm lang, 2 cm br. ♃ 4 bis 8. Nasse, sumpfige Orte überziehend. — *Die scharfschmeckende Pfl. wurde als „Hb. Hepaticae fontinalis" bei Leberkrankheiten angewendet.*

Preissia *Nees* **132.** *6—8.* Blüthenboden **halbkugelig**, 2—4 lappig, die Lappen tragen am Grunde ein gezähntes Deckblatt, unter welchem 1—3 **kurz** gestielte, 4—8-**lappig** sich öffnende Büchsen; jede von einem hervorragenden **becherf. Kelche**, dessen Saum gezähnt ist, eingeschlossen; **männlicher** Blüthenboden sitzend: **P. commutata** *N.* Ein- bis zweihäusig, bis 3 cm lang und 1 cm breit, am Rande meist wellig und gelappt, unterseits roth. Auf kalkigem, feuchtem Boden.

Sauteria *N.* **132.** *9—11.* Blüthenboden **genabelt-scheibenf.**, 2—**4-theilig**, Lappen mit einem grundständigen, zu einer kappenf., 4—5 theiligen Hülle verwachsenen Deckbl., unter dem eine kurz gestielte 4—6 **klappig** sich öffnende Büchse steht. **Kelch fehlt. S. alpina** *N.*

Fegatella *Raddi* **132.** *12. 13.* Blüthenboden **kegelf.** mit gekerbtem Saume, auf den **Kerbzähnen** des Randes eine 4—8 zähnig sich öffnende Büchse tragend, welche von einer walzlichen, auf der Innenseite tief gespaltenen Hülle umgeben ist; **Kelch fehlt;** männlicher Blüthenboden gestielt. F. Marchantia *L.* **conica** *Crd.*, F. officinalis *Raddi.* Zweihäusig, an Tracht und Grösse der Marchantia ähnlich. Im Gebirge. ♃ 3—8. — *Die angenehm riechende, scharf schmeckende Pfl. wurde als auflösendes, zertheilendes Mittel bei Leberkrankheiten angewendet.*

Grimaldia *Raddi* **132.** *14—17.* Blüthenboden eine 3—4 spaltige **Scheibe**, in deren Abschnitte je eine becherf. Hülle eingesenkt und ihr mehr oder minder angewachsen ist, welche eine sehr kurz gestielte, kugelige, mit einem **Deckel** sich öffnende Büchse umhüllt. **G. barbifrons** *Bisch.* Einhäusig — 15 mm lang, lineal-keilf., angenehm duftend. An sonnigen, feuchten Stellen im Gebirge.

Familie 22. Targioniaceae. S. S. 236.



133.
Targionia hypophylla L. 1. var. cuneata. 2. var obovata vergrössert. *i.* Die Spitze der auf der Unterseite befindlichen Hülle. 3. Dieselbe von unten stärker vergr. *i.* Hülle *c.* geöffnete Büchse *s.* schuppenf. Anhänge. 4. Die isolirte Büchse, deren Hülle *i.* zur Hälfte weggeschnitten. *v.* gespaltene Scheide, an deremGrunde verkümmerte Archegonien. 5. Eine Schleuderzelle.

Laub gegabelt, blattlos, unten schuppig; Büchse einzeln, kurz gestielt, innerhalb der auf der Unterseite gipfelständigen fleischigen, zweiklappigen Hülle, von der Scheide umhüllt; männlicher Blüthenboden der Oberseite des Laubes mehr oder minder eingesenkt.

Targionia *Mich.* **133. T. hypophylla** *L.*, T. Michelii *Crd.* Lineal-keilf., bis 1 cm lang. Auf feuchtem, steinigem Boden; selten.

Familie 23. Jungermanniaceae. S. S. 236.

Zarte auf feuchtem Boden, an bemoosten Baumstämmen, Felsen und Steinen kriechende Pfl. Laubartig oder, was Regel, zweizeilig-fiederschnittig oder -beblättert; Büchse meist regelmässig, vierklappig. Brutknospen, Gonidien, gemmae, zuweilen in eigenthümlichen Behältern, zuweilen an der Spitze unfruchtbarer, blattloser Zweige.

a. Blattlose, laubartige, frondosae, selten fiederschnittige, *Fossombronia*, Gewächse.
Gruppe 1. Blasiaceae.
Metzgeria, Aneura, Pollia, Blasia, Steetzia, Fossombronia.

b. Beblätterte. Blätter meist zweizeilig und halbseitig entwickelt. theils ober-, theils unterschlägig; **Beiblätter**, amphigastria, nicht selten vorhanden; die eine Hälfte der oft ausgeschnittenen, zweilappigen zusammengefalteten Blätter zuweilen in kappenf. gestielte, z. Th. isolirt am Stengel stehende Organe, **Oehrchen**, auricula, verändert.
Gruppe 2. Jungermanniaceae genuinae.



Nees trennte diese artenreiche Gruppe der J. foliatae in folgende Untergruppen:

× Blätter oberschlägig.

a. Büchse zart, häutig, farblos, bis zur Mitte oder etwas tiefer klappig, kurz gestielt, Schleuderzellen auf den Klappen stehen bleibend. Untergruppe 1. **Jubuleae.**
Phragmicoma, Lejeunia, Frullania.

b. Büchse häutig oder derbwandig, tief 4spaltig, Schleuderz. abfallend, Kelch vom Rücken zusammengepresst. Untergruppe 2. **Platyphylleae.**
Madotheca, Radula.

c. Büchse lederartig, bis auf den Grund 4klappig. Schleuderz. abfallend, Kelch, wenn er vorhanden, stielrund. Untergruppe 3. **Ptilidia.**
Ptilidium, Trichocolea.

d. Büchse und Schleuderz. wie Vor., aus der Unterseite des Stengels entspringend. Untergruppe 4. **Trichomanoideae.**
Lepidozia, Mastigobryum, Calypogeia.

×× Blätter unterschlägig.

e. Hülle fehlt, Kelch fleischig, sackf. hängend. Untergruppe 5. **Geocalyceae.**
Geocalyx.

f. Hülle röhrig, dem Kelche, wenn er vorhanden, mehr oder minder vollständig angewachsen. Untergruppe 6. **Gymnomitria.**
Haplomitrium, Gymnomitrium, Sarcoscyphus, Alicularia.

g. Hülle fehlt, oder blattartig, meist kleiner als der aufrechte häutige freie Kelch. Untergruppe 7. **Jungermannieae.**
Cheiloscyphus, Harpanthus, Lophocolea, Plagiochila, Scapania, Liochlaena, Sphagnoecetis. Jungermannia.

Gruppe 1. Blasiaceae. S. S. 238.

Metzgéria *Raddi* **135.** *7—9.* Laub **gerippt,** gabeltheilig. Blumen **zweihäusig,** auf der Unterseite der Mittelrippe. Kelch fehlt; Scheide borstig, Antheridien kurz gestielt, je 2—3 der Rippe eines bauchigen Deckblattes aufsitzend. **M. furcata** *N.* Laub kahl, gabeltheilig. **M. fucoides** *M.* u. *N.* Laub kahl, fiedertheilig. **M. pubescens** *Raddi* Laub weichhaarig.

Aneúra *Dumort.* **135.** *10. 11.* Laub gelappt, unregelm. fiederästig, **rippenlos;** Blumen **zweihäusig,** auf der Unterseite dem Rande nahe sitzend; Antheridien kugelig, auf einem einwärtsgebogenen Randläppchen. — § **1.** Die Scheide glatt: **A. pinguis** *D.* Laub unregelmässig getheilt. **A. pinnatifida** *N.* Laub ungetheilt oder fiederspaltig. — § **2.** Scheide höckerig: **A. multifida** *Dum.* Hülle kreiself. **A. palmata** *N.* Hülle schaalenf.

Péllia *Raddi* **93.** *3.*, **135.** *6.* Laub **lappig,** fast rippenlos, Blumen **einhäusig,** Antheren **deckblattlos,** oberhalb der fleischigen Mittellinie eingesenkt; weibl. Blume gleich den beiden vorhergehenden ohne Kelch.



134.

Blasiaceae. Blasia pusilla. 1. Fruchttragender Ast. 2. Unfruchtbarer, einen Gonidienbehälter *s.* tragender Zweig. 3. Letzterer längsdurchschnitten vergrössert. 4. Der Ast 1 mit der Hülle *i* längsdurchschnitten. *c.* Der unversehrte Kelch, aus dessen Oeffnung der Büchsenstiel hervorragt. *g.* Nostoc-Kolonie. 5. Die weibliche Blume längsdurchschnitten. *c.* Der eingesenkte Kelch. *v.* Die durchschimmernde, in der Scheide eingeschlossene junge Büchse. 6 Eine die Antheridien *a.* bedeckende Schuppe.



135.

Blasiaceae. 1. *Fossombronia pusilla,* weibl Blm. *c.* Kelch. 2. Dieselbe, männl. Blm. *a.* Antheridien. 3. *Steetzia Lyellii,* weibl. Blm. *v.* Scheide. *c* Kelch. 4. Dieselbe, männl. Blm. 5. Eine Antheridie mit ihrem Deckblatte vergr. 6. *Pellia epiphylla.* 7. *Metzgeria furcata,* weibl. Blm. von unten gesehen. *c.* Kelch. *v.* Scheide. 8. Ein unfruchtbares, Gonidien *g.* tragendes Individuum ders. 9. Eine Antheridien tragende Schuppe ders. 10. *Aneura pinguis,* weibl. Blm. *v.* Scheide. 11. Dieselbe, männl. Blm. *a.* Antheridien tragendes Läppchen.

P. epiphylla *N.* Scheide aus der becherf. Hülle hervorragend. **P. calycina** *N.* Scheide eingeschlossen.

Blásia *Mich.* **134.** Laub dichotomisch ästig, buchtig-**fiedertheilig**; Blm. **einhäusig**, der Mittelrippe eingesenkt; weibl. auf der Oberseite, männl. auf der Unterseite und zwar auch auf dem Laube. Büchse der Spitze nahe; Antheridien kugelig, von einer gezähnten **Deckschuppe** bedeckt; Gonidien in langgeschnäbelten der Mittelrippe eingesenkten Schläuchen zu mehreren, auf der Unterseite fast regelmässig mit Häufchen von parasitisch eingenistetem Nostoc lichenoides *4 g* besetzt. **B. pusilla** *L.*

Steetzia *Lehm.* Blyttia *Endl.* **135.** *3—5.* Laub einfach oder gabelästig, **ganz;** Blumen **einhäusig**, **auf der**, vor der Spitze verschwindenden Mittelrippe; Kelch der weiblichen Blume walzlich, mit zerschlitzt gezähntem Saume, länger als die am Rande ausgefressene becherf. Deckschuppe, so lang als die Scheide; Antheridien kugelig, kurz gestielt, jede aus der Achsel einer **Deckschuppe. S. Lyellii** *Lehm.*

Fossombrónia *Raddi* **135.** *1. 2.* Gabelästig, **fiederschnittig**, die blattartigen Abschnitte unterschlägig; Blm. **einhäusig**, auf der Oberseite der Rippe, *Stengel*; Deckbl. der weibl. Blume pfriemlich, dem kegel-glockenf. Kelche angewachsen. Antheridien **deckblattlos**, zerstreut. Büchse unregelmässig-vierklappig zersplitternd. **F. pusilla** *N.*

Gruppe 2. Jungermanniaceae genuinae. S. S. 238.

Untergruppe 1. **Jubuleae.**

Blätter zusammengefaltet zweilappig, der untere Lappen kleiner, zuweilen öhrchenf. oder napff., dann auch wohl von dem Blatte getrennt am Stengel stehend *Frullania*, *Madotheca*, Beiblätter vorhanden.



136.

Platyphylleae. Jubuleae. 1. *Madotheca platyphylla.* 2. Büchse ders. vergrössert. *v.* Scheide, am Grunde derselben einige nicht befruchtete Archegonien. *c.* Kelch. 3. Zwei Blätter mit einem Beiblatt *a.* von unten. 4. *Radula complanata. a.* männlicher Zweig. *c.* Kelch. 5. *Phragmicoma Mackaii.* 6. Zwei Blätter und ein Beiblatt *a.* desselben von unten. 7. *Lejeunia serpyllifolia.* 8. Zwei Blätter und ein Beiblatt *a.* desselben v. unten. 9. *Frullania Tamarisci. c.* Kelch. 10. *Frullania dilatata* v. u. gesehen, *x.* napff. Blatthälfte. *a.* Beiblatt.

Phragmicoma *Dumort.* **136.** *5. 6.* Hüll- und Stengelblt. verschieden geformt, Kelch der weibl. **gipfelständigen** Blm. zusammengepresst, zweilippig, auf der Bauchseite stumpf gekielt, nur ein Archegonium einschliessend. **P. Mackaii** (*Hook.*).

Lejeúnia *Libert* **136.** *7. 8.* Kelch der **seitenständigen** weibl. Blm. oval oder länglich, meist nicht zusammengepresst, sondern kantig-geflügelt. Saum 4—5 zähnig, sonst wie Vor. — § 1. Blätter sichelf. spitz: **L. hamatifolia** *Dum.* Kelchflügel ausgefressen gezähnt: **L. calyptrifolia** *Dum.* Nur zwei geringe Kanten an einer Seite des Kelches. — § 2. Blt. rundlich: **L. minutissima** *N.* Grössere Blattfläche sichelf., stumpf: **L. serpyllifolia** *Libert* Grössere Blatthälfte fast nierenf.

Frullánia *Raddi* **136.** *9. 10.* Weibliche, auf kurzem Zweige **gipfelständige** Blm. mit **zwei** bis **vier** Archegonien; kleinere Blatthälfte in napff. Organe verändert, sonst wie Vor. **F. Tamarisci** *N.* Kelch glatt. **F. dilatata** *N.* Kelch warzig.

Untergruppe 2. **Platyphylleae.** S. S. 239.

Blätter zusammengefaltet, zweilappig, der untere Lappen kleiner. Beiblt. theils fehlend, theils vorhanden. Büchse gipfel-, seiten- oder gabelständig, männl. Blüthen ährenf.

Madotheca *Dumort.* **136.** *1—3.* Hüll- und Stengelblätter gleichgef.; weibl. Blm. seitenständig; Kelch **2 lippig;** Büchse kugelig, zart häutig, bis unter die Mitte 4 klappig. Beiblätter den kleineren Blatthälften sehr ähnlich, daher scheinbar 3 zeilig. **M. laevigata** *D.* Blt. wimperig gezähnt. **M. platyphylla** *D.* Blt. ganzrandig.

Rádula *Dumortier* **136.** *4.* Hüllblt. w. Vor., Kelchsaum gestutzt, **ganzrandig.** Büchse birnf., derbwandig, fast bis zum Grunde 4klappig. Beiblt. fehlen. **R. complanata** *D.*

Untergruppe 3. **Ptilidia** S. S. 239.

Blätter zusammengefaltet und wie die Beiblätter vielspaltig, gewimpert, die untere Hälfte der ersteren kleiner, öhrchenf., fol. auriculata.

Ptilidium *Nees* **137.** *1. 2.* Weibliche Blume auf sehr kurzem Zweige gipfelständig. **Kelch** verkehrt-eif. mit zusammengezogenem, gefaltetem und gezähntem Saume, länger als die Hülle. **P. ciliare** *N.* Blätter gewimpert, 2theilig; Abschnitte ungleich 2theilig.

Trichocólea *Nees* Tricholea *Dumort.* ♀ Blm. gabelst., Kelch **fehlt**, Hülle mit dem Blumenboden und der Scheide verwachsen; walzlich-kreiself. mit gestutztem Saume, kurz behaart, **T. tomentella** *N.*

Untergruppe 4. **Trichomanoideae.** S. S. 239.

Blt. nicht gefaltet; Beiblt. vorhanden; männl. Blüthen ährenf., wie die weibl. Blume der Unterseite des Stammes entspringend.

Lepidózia *Nees* **137.** *4.* Kelch röhrig, **aufrecht,** stumpf-3seitig, mit zusammengezogenem gezähneltem Saume, Hülle kleinblätterig; Stengelblt. flach, fast quadratisch 3—4zähnig oder -theilig. **L. reptans** *N.*

Mastigobryum *Nees* **137.** *3.* Kelch mit 3zähnigem, einerseits **tiefgespaltenem** Saume, sonst wie Vor.; Blätter convex; meist schief, an der Spitze gezähnt. **M. deflexum** *N.*

Calypogeia *Raddi* **137.** *5—8.* Hülle **fehlt;** Kelch fleischig, behaart, am Grunde mit dem unteren Theile der Scheide verwachsen. Blumenboden abwärtswachsend. Büchse gedreht. **C. Trichomanis** *Crd.*



137.

Ptilidia. Trichomanoideae. **1.** *Ptilidium ciliare*, **weibl. Blm. von oben,** *c.* **Kelch. 2. Ein Blatt und Beiblatt (*b*) derselben von unten. 3.** *Mastigobryum deflexum.* **4.** *Lepidozia reptans.* *c.* **Kelch. 4** *d.* **Antheridie mit ihrer Deckschuppe. 5.** *Calypogeia Trichomanis.* **6. Kelch und Scheide v. ders. längsdurchschn. 7. Einige Blätter ders. von unten. 8. Eine noch nicht geöffnete Büchse.**

Untergruppe 5. **Geocalyceae.** S. S. 239.

Geócalyx *Nees* Der vor. Gattung sehr ähnlich, durch die unterschlägigen Blt. verschieden. **G. graveolens** *Nees.*

Untergruppe 6. **Gymnomitria.** S. S. 239.

Aufrecht oder kriechend, zwei- oder mehrzeilig beblättert; Büchse gipfelständig, derbwandig, 4klappig.

Haplomitrium *Nees* **138.** *8. 9.* Kelch **fehlt;** Hülle kürzer als die lange Scheide, Blätter **mehrzeilig,** länglich ungetheilt, Klappen am Ende die Schleuderzellen tragend. **H. Hookeri** *N.*

Gymnomitrium *Nees* **138.** *6. 7.* Kelch **fehlt,** durch das innerste, zusammengewickelte, zarte, kürzeste Blatt der übrigens längeren Hüllblätter vertreten, in welchen die Scheide verborgen ist, den unserigen fehlen die Beiblt. Blt. **2zeilig,** ziegeldachig, eif., concav. **G. concinnatum** *Crd.* Blt. 2spaltig, schmal-häutig umrandet. **G. coralloides** *N.* Blt. anfangs ungetheilt, endlich zerrissen 2spaltig, breit-häutig umrandet. **G. adustum** *N.* Blt. nicht umrandet, durchsichtig punktirt, braun.

Sarcoscyphus *Crd.* **138.** *3—5.* Kelch mit gezähntem Saume in der ihm fast völlig angewachsenen Hülle verborgen; Stengel aufsteigend; Blätter **tief** ausgeschnitten oder 2 lappig. **S. emarginatus** *Ehrh.* Blattabschnitte gleichgross, stumpf, *Blätter verkehrt-herzf.* **S. Funkii** *N.* Blattabschnitte spitz.

Alicularia *Crd.* **138.** *1. 2.* Kelch mit gezähneltem Saume, in der am Grunde angewachsenen Hülle eingeschlossen; Blt. **schwach** ausgeschnitten, oder ganzrandig: **A. scalaris** *Crd.*

Untergruppe 7. **Jungermannieae.** S. S. 239.

Blt. theils flach, meist ausgeschnitten und zusammengefaltet, selten *Cheiloscyphus, Harpanthus, Lophocolea und einige Jungermanniae.* mit Beiblt.; Cheiloscyphus polyanthus und Jungermannia barbata kommen mit und ohne Beiblt., letztere mit flachen und zusammengefalteten Blt. vor. Büchse 4klappig, derbwandig; Klappen in der Mitte die Schleuderzellen tragend.



138.

Gymnomitria und *Jungermannieae.* 1. *Alicularia scalaris.* 2. Deren unteres Büchsenstielende aus der Scheide *v.* hervorragend, an deren Grunde einige unbefruchtete Archegonien, mit längsdurchschnittenem Kelch *c* und Hülle *i.* 3 *Sarcoscyphus emarginatus.* 4. Deren Blatt isolirt. 5. Deren weibliche Blume mit längsgeöffneter Hülle *i* und dem derselben angewachsenen Kelche *c.*, in welchem aus der Scheide eben die junge Büchse hervortritt. 6 *Gymnomitrium concinnatum.* 7. Deren innerstes, die Scheide umfassendes Hüllblatt 8. *Haplomitrium Hookeri.* 9. Deren Antheridien in der Blattachsel. 10. *Jungermannia albicans.* 11. *Liochlaena lanceolata.* 12. Deren Kelch längsdurchschn. 13. *Scapania umbrosa.* 14. Deren Blatt ausgebreitet. 15. *Sphagnoecetis communis.* 16. *Plagiochila asplenioides.* 17. *Lophocolea bidentata.* 18. Deren Blatt mit einem Beiblatte von unten. 19. *Cheiloscyphus polyanthus.* 20. Deren befruchtete Blume vergrössert. *v.* Scheide. *c.* Kelch. *i.* Hülle.

Cheiloscyphus *Crd.* **138.** *19. 20.* Weibl. Blm. **seitenständig.** Kelch 2lippig oder tief 3spaltig, kurz, meist kürzer als die **freie** Scheide; Hülle aus wenigen, sehr kleinen Blättern und Beiblt. bestehend. **C. pallescens** *N.* Beiblt. eif. 2spaltig oder ungetheilt. **C. polyanthus** *Crd.* Beiblt. eif.-länglich, tief 2theilig, oft fehlend.

Harpanthus *Nees* Weibl. Blm. **seitenständig,** Kelch spindelf., gekrümmt, stielrund, Saum 3—4spaltig, mit der kürzeren Scheide **verwachsen**; Hülle fehlt. **H. Flotovianus** *N.*

Lophocólea *Nees* **138.** *17. 18.* Weibl. Blm. gipfelst., selten zugleich seitenst. Kelch **walzlich-becherf.**, oberwärts **3seitig** mit **3lappigem**, gezähntem Saume, dessen oberer Einschnitt meistens tiefer. Hülle aus wenigen freien, den Stengelblt. ähnlichen Blt. und Beiblt. bestehend. Beiblt. tief 2theilig. — § **1.** Beiblt. viel kleiner als die Blt., dabei ihre Abschnitte 2spaltig: **L. bidentata** *N.* oder letztere ungetheilt: **L. minor** *N.* — § 2. Die Beiblt. haben fast die Grösse der Blt., welche entweder eif. dreiseitig bei **Hookeriana** *N.*, oder eif. fast 4seitig bei **L. heterophylla** *N.* sind.

Plagiochila *N. et Mont.* **138.** *16.* Weibl. Blumen gipfel-, gabel- oder, *durch Verkümmerung eines Astes scheinbar,* seitenständig, vielweibig; Kelch **von der Seite zusammengedrückt mit gestutztem,** gezähntem oder gewimpertem Saume, von 2 grossen, den Stengelblt. ähnlichen Hüllbt. eingeschlossen. Antheridien in den Blattachseln ährenf. Zweige. Blt. flach. **P. asplenioides** *N.* Kelch länglich. Büchse gipfel- oder seitenständig. **P. spinulosa** *N.* Kelch rundlich, Büchse gabel- oder seitenständig.

Scapánia *Ldbg.* **138.** *13. 14.* Weibl. Blm. gipfelst., wenigweibig, Kelch **vom Rücken zusammengepresst,** mit gestutztem, zuweilen gewimpertem Saume, von 2, den Stengelblt. ähnlichen Hüllblt. umgeben; Antheridien achselständig. Blätter zusammengefaltet, ausgeschnitten-zweilappig, der untere Lappen meistens grösser. **S. irrigua** *Nees* Blattrand ausgeschweift, Kelchsaum gezähnt. **S. curta** *N.* Blattrand an der Spitze schwach gezähnt, Kelchsaum gewimpert. **S. umbrosa** *N.* Blattrand gesägt; mit gestutztem, ganzrandigem Kelchsaume. **S. nemorosa** *N.* Blattrand und Kelchsaum gezähnt-gewimpert. **S. undulata** *N.* Blattrand ganzrandig oder gezähnelt, Kelchs. ganz-

randig. **S. compacta** *Ldbg.* Blattrand ganzrandig, mit gleich grossen Blattlappen. **S. uliginosa** *N.* Der untere Blattlappen 4 mal grösser als der obere; sonst wie Vor.

Liochlaéna *Nees* 138. *11. 12.* Weibl. Blm. gipfelst.; Kelch **walzlich, schwach-gekrümmt**, durch den plötzlich zusammengezogenen Schlund, bei sehr engem **gewimpertem** Saume fast **geschlossen**; 2 Hüllblt. dem Stengelblt. gleich; Antheridien kugelig, kurz gestielt in den Achseln der oberen Stengelblt. **L. lanceolata** *N.* Blt. flach abstehend.

Sphagnoecetis *Nees* 138. *15.* Weibl. Blm. auf einem, der Unterseite des Stengels entspringenden, kleinblt. Zweige gipfelst.; Kelch häutig, aufrecht, oberwärts **dreiseitig**, mit gezähneltem Saume; Hüllblt. klein, eingeschnitten. S. Jungerm. *Dicks.*, **Sphagni** *Krst.*, S. communis *(Nees) Dicks.* Blätter flach, aufrecht.

Jungermánnia *L.*, *Nees* 138.*10.* Weibl. Blume **gipfelst.**, vielweibig; Kelch frei, **walzlich**, gerade, etwas kantig mit **gezähntem** oder **zerschlitztem** Saume; Hüllblt. getrennt, meist mehrere, oft viele, von den Stengelblt. mehr oder minder verschieden, in den Achseln der äusseren stengelblattähnlichen die Antheridien. Beiblt. meist fehlend. — § 1. Blätter und Beiblt. gleich, daher scheinbar 3 zeilig beblättert. Saum des walzlichen Kelches gewimpert, zusammengezogen: **J. trichophylla** *L.*, offen: **J. setacea** *Web.* — § 2. Blätter grösser als die Beiblt., wo diese vorhanden. □ Blüthenzweige kürzer als die Unfruchtbaren und an der Spitze angeschwollen; Beiblt. fehlen, Blt. concav oder flach, an der Spitze ausgeschnitten oder tief ausgerandet, zweispitzig. * Blt. rundlich-4 seitig: **J. connivens** *Dickson* Kelchsaum gewimpert. **J. curvifolia** *Dicks.* Kelchsaum gezähnt; Büchsen auf sehr kurzen Zweigen. **J. Hampeana** *Nees* Büchsen auf etwas längeren Zweigen; sonst wie Vor. ** Blt. länglich-4 seitig: **J. bicuspidata** *L.* Büchse seitenständig. **J. divaricata** *Sow.*, J. byssacea *Rth.* Büchse endstdg. □□ Blüthenzweige den unfruchtbaren Zweigen gleich. △ Blätter ganz. † Beiblätter vorhanden. **J. Schraderi** *Martius.* Blt. fast kreisrund-eif., aufrecht-abstehend. **J. Taylori** *Hook.* Blt. wagerecht ausgebreitet, Kelchsaum zusammengedrückt, zweilippig. **J. subapicalis** *Nees* Blt. wie Vor., Kelchsaum spitz gefaltet. †† **Beiblätter fehlen.** * Blattzellen mit sehr grosser deutlicher Kernzelle: **J. punctata** *Gottsche* ** Kernzelle der Blattz. unbedeutend oder fehlend: **J. caespiticia** *Ldbg.* Kelch 5 kantig mit 4 spaltigem Saume. **J. crenulata** *Sm.* Kelch zusammengedrückt-kantig. Saum 4 zähnig. **J. nana** *Nees* Kelch faltig, 4 seitig, Saum 4 spaltig. **J. Genthiana** *Hüb.* Kelch eif. oberwärts 4 seitig mit 4 spaltigem Saume. **J. sphaerocarpa** *Hook.* Kelch verkehrt-eif., Saum 4 spaltig. **J. cordifolia** *Hook.* Kelch ellipsoidisch, Saum kleingezähnelt. **J. Zeyheri** *Hübener* Kelch im Umriss lanzettf.; Saum zugespitzt-geschnäbelt, etwas faltig, einerseits gespalten. △△ Blätter 2 zähnig oder 2 theilig. † Blt. **zusammengefaltet**, Hälften sehr ungleich: **J. obtusifolia** *Hook.* Blt. ganzrandig oder gezähnt. **J. albicans** *L.* Blt. an der Spitze gesägt. †† **Blt. concav oder flach,** nicht zusammengefaltet. * Mit Beiblättern: **J. Mülleri** *Nees* Blt. flach; Beiblt. lanzettf., fast dreispaltig, gewimpert, pfriemenf.; Kelch cylindrisch. **J. scutata** *Web.* Blt. flach; Beiblt. eif.-dreiseitig, spitz, ganzrandig oder am Grunde 1—2 zähnig. **J. Kunzeana** *Hüb.* Blt. concav, durch einen schmalen Einschnitt zweispaltig, ganzrandig; Beiblätter 2 theilig, Abschnitte lanzettf. ganzrandig. ** Ohne Beiblätter: **J. minuta** *Crantz* **Blt. concav,** fast gefaltet; Blattabschnitte gleich oder fast gleich: Kelch länglich, fast cylindrisch, mit gefaltetem Saume. **J. Helleriana** *Nees* Blt. wie Vor.; Kelch eif. mit zusammengezogenem Saume. **J. saxicola** *Schrad.* Blätter concav, fast gefaltet, Blattabschnitte ungleich, der obere, rückenständige kleiner, länglich, spitz; Kelch 5—6 faltig, stumpf-kantig. **J. exsecta** *Schum.* Blt. wie Vor., aber die obere Blatthälfte zahnartig; Kelch länglich, stumpfgefaltet. **J. alpestris** *Schleich.* **Blt. flach.** Blatt-Abschnitte oder -Zähne ungleich; Kelch länglich mit gefaltetem Saume. **J. inflata** *Huds.* Blt. wie Vor. Kelch verkehrt-eif., Saum zusammengezogen-gezähnelt. **J. excisa** *Dicks.*, J. Wenzelii *N.* **Blt. flach,** Blattabschnitte gleich; Kelch **walzlich**, Saum gefaltet, gezähnelt. **J. ventricosa** *Dickson* Blt. und Saum des eif. Kelches wie Vor. **J. porphyroleuca** *Nees* Blt. und Saum des **länglichen** Kelches wie Vor. **J. Schultzii** *Nees* Blt. wie Vor. Kelch walzlich, nach oben enger, Saum kaum gefaltet. **J. acuta** *Ldbg.* Wie Vor., aber der Kelchsaum 4 lappig, die Lappen gezähnelt. **J. bicrenata** *Ldbg.* Blt. wie Vor. Kelch verkehrt-eif. Schlund zusammengezogen, wimperig-gezähnelt. **J. intermedia** *Ldbg.* Blt. flach, Blattabschnitte 2—3; Kelch 3 seitig, eif.,

Saum gefaltet-gezähnelt. △△△ Blätter 3—4—∞zähnig, ausgeschnitten oder getheilt. * Ohne Beiblätter, Blt. 3—4spaltig, Lappen gezähnt: **J. incisa** *Schrad.* ** Mit Beiblättern: **J. barbata** *Schrader* Blt. 3—4spaltig, Lappen ganzrandig. **J. setiformis** *Ehrh.* Blt. tief 4theilig, Abschnitte gezähnt oder rückwärts gesägt.

Ordnung V. Musci, Laubmoose.

Gesellig lebende Zwergpflanzen feuchter, kühler Klimate, durch meistens ausdauernde, reichverzweigte, kriechende oder durch gedrängt beisammenstehende, aufrechte Stengel den Erdboden, Baumrinden, nackte Felsen etc. überziehend oder polsterf. bedeckend, Humus und Torf bildend, den Boden für höher entwickelte Pfl. vorbereitend; selten stets unter Wasser vegetirend, *Fontinalis*. Blätter meist mehrzeilig, unter sich frei, dem meistens, *ausgen. Andreaeaceae,* von einem, aus Prosenchymzellen bestehenden, axilen Strange oder Cylindermantel durchzogenen Stengel wagerecht aufsitzend, *nur bei Schistotega senkrecht.* Blumen nackt, in der Achsel von Deck- und Hüllblättern, entweder beiderlei Geschlechtsorgane beisammen innerhalb derselben Blätterhülle eine **Zwitterblume,** flos hermaphroditus, ☿, oder neben einander, innerhalb benachbarter Deckblt., als **einhäusige** Blumen, flores diclines, monoeci, eine **mannweibige Blüthe,** inflorescentia androgyna, darstellend, oder auf verschiedenen Zweigen derselben oder zweier Pflanzen, plantae monoecae vel dioecae.

Die Charakteristik der hier folgenden Auswahl der häufigsten Gattungen und Arten erfolgte nach den von K. Müller v. Halle entwickelten Principien.*)

1. Büchse auf einem, aus verlängertem Blumenstiele entstandenen farblosen Stiele, sog. pseudopodium, innerhalb des vergrösserten Blumenbodens gebildet, welcher am Grunde ringsum einreissend, die mit 4 od. mehreren Längsspalten gefenstert sich öffnende Büchse anfangs als Mütze bedeckt; Mittelsäulchen vorhanden; Vorkeim Conferven-ähnlich. Familie 24. **Andreaeaceae.**
2. Büchse auf einem, durch Verlängerung des Blumenstieles entstandenen Stiele, mittelst ihres besonderen, in Form einer Scheibe entwickelten Stieles befestigt, mit letzterem am Grunde von einer Scheide, *dem vergrösserten, an der Spitze durchbrochenen Blumenboden,* umhüllt, kugelig mit gewölbtem Deckelchen, ohne Ring sich öffnend; Mittelsäulchen während der Reife verschwindend. Vorkeim Conferven-ähnlich wenn auf Wasser, Riccien-ähnlich wenn auf feuchtem Boden entwickelt. Familie 25. **Sphagneae.**
3. Büchse auf meistens längerem Stiele, mit demselben aus der befruchteten Keimzelle innerhalb des vergrösserten Blumenbodens entstehend, welcher bei der Entwickelung des Stieles am Grunde ringsum einreissend, *nur bei Archidium zerreisst sie unregelmässig,* als Mütze die Büchse bedeckt; diese zerfällt endlich unregelmässig oder öffnet sich meistens mit einem Deckel, nicht selten mittelst eines elastischen Zellenringes. Mittelsäulchen, *bei den Ephemereen und Archidium fehlend*, zuweilen oben in eine Haut verbreitert, welche die Oeffnung verschliesst; der Rand dieser Oeffnung nackt oder mit einer einfachen oder doppelten Zahnreihe besetzt. Vorkeim Conferven-ähnlich. Familie 26. **Bryeae.**

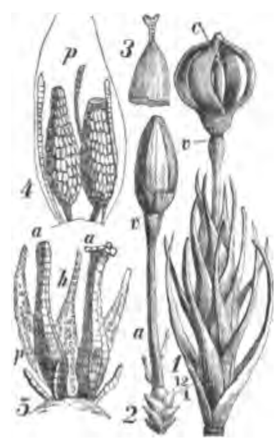
Familie 24. Andreaeaceae.

Polsterf. wachsende, fast schwarzbraune Moose, Blätter mehrzeilig, meist allseitswendig; Blattzellen 6seitig-rundlich. Blumen gipfelständig, ein-, selten zweihäusig. Einzige einheimische Gattung:

Andreaea *Ehrh.* **139. A. rupestris** *Turner* Blätter gerippt. **A. petrophila** *Ehrh.* Bl. rippenlos. Beide Gebirgspfl.

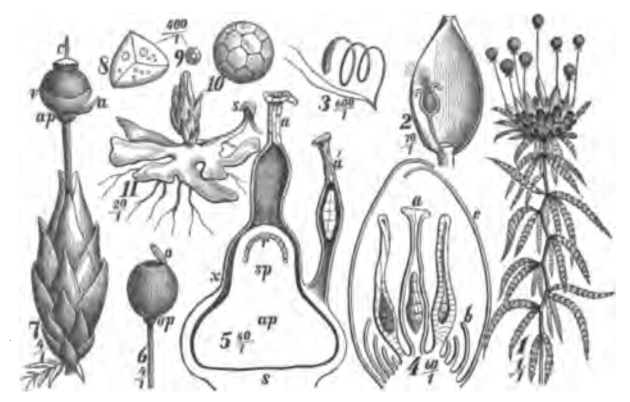
*) **K. Müller** „Synopsis muscorum frondosorum 1849—51" und „Deutschlands Laubmoose 1853". Ueberdies sind zum Studium zu empfehlen: **Bruch, Schimper** und **Gümbel** „Bryologia europaea mit 640 Tafeln 1836-55", denen die meisten der hier vorgeführten Abbildungen entstammen. Dazu von **Schimper** „Supplemente". Ferner **Schimper** „Synopsis muscorum europ. 1876". **Limpricht** „Die Laubmoose etc." aus Rabenhorst's Kryptogamen.





139.

1. *Andreaea rupestris.* c. die Mittelsäule. v. Scheide. 2. Von Blt. entblösster Büchsenstiel am Grunde mit unbefruchteten Archegonien a. besetzt, bei v. die kleine Scheide. 3. Haube. 4. Antheridien und Paraphysen p. 5. Archegonien a. a, mit Paraphysen p. und Hüllblättern (perichaetium) h.



140.

Sphagnum acutifolium. 1. Pfl. mit reifen Büchsen. 2. Reifes Antheridium. 3. Antherozoid. auch S. 161. Fig. 93. 4. Weibl Blm. längsdurchschn. a. Befruchtetes Archegonium. b. Blüthenhüllblätter. c Oberste Stengelblätter. 5. Ein Archegonium a. mit ziemlich entwickelter und a' ein solches mit sehr wenig entwickelter Keimzelle; erstere in den Blumenboden, dessen unterster Theil s zum Stiele (seta) wird, hineingewachsen, lässt schon den künftigen Büchsenhals ap. (apophyse) und die Frucht sp. mit der ersten Generation von Saamenmutterzellen r. erkennen. Bei x. wird die äussere Haut ringsum einreissen, der obere Theil zur Haube (c. Fig. 7), der untere, noch nachwachsende, zur Scheide v werden. 6. Reife Büchse, ap. Halstheil, o. Deckel. 7. Fast reife Büchse, der untere Theil des noch nicht ganz ausgewachsenen Stieles noch von der Blüthenhülle (perichaetium) bedeckt, a. verkümmertes Archegonium. 8. Saame (spora). 9. sogen. kl. Spore (nach Nawaschin Saamen von Tilletia Sphagni). 10. Dieselbe vergr. 11. Vorkeim mit junger Pfl. s. der gekeimte Saame.

Familie 25. Sphagneae.

Im Wasser oder an sehr feuchten Orten breite polsterf. Rasen bildende, haarwurzellose Pfl.; die üppigsten Torferzeuger. Stengel mit abwechselnden Büscheln meist abstehender oder hängender Zweige; Blätter später weiss, gelblich oder roth aus langen prosenchymatischen, meist mit Ringfasern im Innern und mit Löchern an den Wandungen versehenen Zellen bestehend, die in den Stengelbltrn. mit anderen, Chlorophyll enthaltenden, wechseln. Mütze sehr unbedeutend, Mundbesatz und Ring fehlt. Antheridien kugelig gestielt. Einzige Gattung:

Sphagnum *Dill.* 93. 4. **140**. Torfmoos. — § **1**. Blätter mit abgerundeter Spitze: **S. cymbifolium** *Ehrh.* — § **2**. Blt. mit abgestutzter Spitze. † Hüllblt. ohne Ringfasern. * Blätter des Schopfes sparrig abstehend: **S. cuspidatum** *Ehrh.* Aestchen spitz zulaufend. **S. squarrosum** *Pers.* Aestchen stumpf. ** Blätter anliegend: **S. molluscum** *Bruch.* Büchse verkehrt-kegelf., klein. **S. acutifolium** *Ehrh.* Büchse dick-kugelig. †† Hüllblätter mit Ringfaserzellen. * Blätter zurückgekrümmt. **S. laxifolium** *K. M.* ** Blätter angedrückt: **S. subsecundum** *Nees* Blätter alle gerandet. **S. compactum** *Brid.* Stengelblt. sehr klein, wie die Astblt. ungerandet. **S. molluscoides** *K. M.* Stengelblt. gross, lanzettf.-eif., sonst wie Vor.

Familie 26. Bryeae.

Aufrechte, einfache oder verästelte, dann oft kriechende, Rasen- oder Polsterbildende Pflanzen mit selten zweizeiligen, *Schistotega, Fissidens, Distichium,* meist mehrzeiligen Blättern, welche aus Parenchym oder aus Prosenchym oder auch aus beiden Zellformen nebeneinander bestehen, z. Th. glatt, z. Th. warzig sind, mit und ohne Mittelrippe vorkommen. Blume auf dem Stamme oder dessen beblätterten Aesten gipfelständig, acrocarp, oder auf sehr kurzen Zweigen seitenst., pleurocarp; die Büchse auch im ersteren Falle durch Sprossung seiten- oder gabelständig.

I. Cleistocarpae.

Büchse beim Verwesen unregelmässig zerfallend, gipfelständig.

a. Kelchblätter scheidenf., breiter als die glatten, meist chlorophyllfreien Stengelblt., deren Rippe flach und breit; Blt. mehr oder weniger engzellig. Gruppe 1. Bruchiaceae.

Archidium, Astomum, Bruchia.

b. Kelch- und Stengelblätter einander ähnlich, letztere glatt, meist chlorophyllfrei, rippenlos oder mit dicker, runder Rippe; Blt. grosszellig. Gruppe 2. Ephemereae.

Ephemerum, Ephemerella.

c. Kelch- und Stengelblätter einander ähnlich; letztere papillös, chlorophyllhaltig, mit dicken runden Rippen. Gruppe 3. Phasceae.

Acaulon, Phascum.

II. Stegocarpae.

Büchse mittelst eines Deckels geöffnet.

A. Blumen gipfelständig, Büchse durch Sprossung oft seitenständig. S. S. 248. **Acrocarpae.**

† Blätter gegenüberstehend, zweizeilig, zuweilen einseitswendig.

d. Blätter dem Stengel senkrecht angeheftet. Gruppe 4. Schistostegaceae.

Schistostega.

e. Blt. dem Stengel wagerecht angeheftet, dicht dachziegelig anliegend, mit glattem oder scharfem Rücken. Gruppe 5. Distichiaceae.

Distichium.

f. Blt. dem Stengel wagerecht angeheftet, vom Grunde aus flügelartig gekielt. Flügel über die Blattspitze verlängert. Gruppe 6. Fissidenteae.

Conomitrium, Fissidens.

†† Blätter mehrzeilig.

☐ Blätter glatt, Gruppe 7—13; *ausgen. Diphyscium, einige Mnieae und Dicraneae.*

g. Stengelblt. aus **mehreren** Schichten ungleichartiger, theils weiter, durchsichtiger, mit durchlöcherten Wandungen versehener Zellen bestehend, zwischen denen engere chlorophyllhaltige. S. S. 249. Gruppe 7. Leucobryeae.

Leucobryum.

h. Stengelblt. aus **mehreren** Schichten gleichartiger z. Th. papillöser Zellen bestehend, mit breiter Mittelrippe, *Diphyscium*, z. Th., wie es scheint, ganz fehlend *bei Buxbaumia aphylla und indusiata*, und nur die, dann aus einer Schicht grosser bräunlicher Zellen bestehenden, rippenlosen Perichätialblätter zur Blüthezeit vorhanden. Gruppe 8. Buxbaumiaceae.

Buxbaumia, Diphyscium.

i. Blt. aus **einer** Schicht sehr grosser parenchymatischer Zellen bestehend, mit runder Mittelrippe. S. S. 250. Gruppe 9. Funariaceae.

* **Zähne** des Mundbesatzes **schief unsymmetrisch**, quergerippt, Stiel meist sehr gedreht. Untergruppe 1. **Funarieae.**

Pyramidium, Physcomitrium, Funaria, Åmblyodon, Entosthodon.

** Zähne des Mundbesatzes **symmetrisch,** meist gepaart; Fruchtstiel kaum gedreht. Untergruppe 2. **Splachneae.**

Tetraplodon, Tayloria, Splachnum.

k. Blt. aus **einer** Schicht im Blattgrunde fast rechteckiger, gestreckt-vierseitiger, nach der Spitze hin mehr oder minder vollkommen sechsseitiger oder rundlicher Zellen bestehend, selten mit Wärzchen bedeckt, *Mnium palustre.* S. S. 251. Gruppe 10. Mnieae.

* Büchsenmund offen. Untergruppe 1. **Mnioideae.**

Cinclidium, Mnium, Timmia, Georgia.

** Büchsenmund durch ein Epiphragma geschlossen. Untergruppe 2. **Polytricheae.**

Catharinea, Polytrichum.

l. Blt. aus einer Schicht im Blattgrunde rechteckiger, nach der Spitze hin rautenf. Zellen bestehend. S. S. 253. Gruppe 11. Bryoideae.

Bryum.

m. Blt. aus einer Schicht von selten papillösen Prosenchymzellen bestehend, die oft mit Parenchymzellen gemischt sind, an den Rändern des Blattgrundes nur grosszellige, locker parenchymatische „Flügelzellen". S. S. 254. Gruppe 12. Dicraneae.

Blindia, Dicranum.



n. Blt. wie Vor., aber ohne Blattflügelzellen. Gruppe 13. Leptotricheae.
Brachyodus, Campylostelium, Seligeria, Angstroemia, Leptotrichum, Trematodon.

□□ Blätter papillös, *ausgen. Grimmieae.*

o. Blt. aus **einer** Schicht parenchymatischer, chlorophyllloser, selten prosenchymatischer 4—6seitiger, im Grunde stärker gestreckter und grösserer Zellen bestehend, die oberwärts neben den Querwänden mit **einzelnen Papillen** besetzt sind. Gruppe 14. Bartramiaceae.

* Büchsenhals mit Spaltöffnungen. Untergruppe 1. **Meeseaceae.**
Meesea, Paludella.

** Büchsenhals ohne Spaltöffnungen. Untergruppe 2. **Bartramieae.**
Bartramia.

p. Blt. wie Vor., aber die Zellen meist chlorophyllhaltig und auf der ganzen Fläche papillös. Gruppe 15. Pottiaceae.

* Zellen des Blattgrundes starr. Untergruppe 1. **Encalypteae.**
Encalypta.

** Zellen des Blattgrundes weich, ohne Inhalt. Untergruppe 2. **Pottieae.**
Fiedleria, Weisia, Pottia, Barbula, Trichostomum, Ceratodon.

*** Wie Vor., aber mit Plasma erfüllt und undurchsichtig. Untergruppe 3. **Orthotricheae.**
Zygodon, Orthotrichum. Coscinodon, Brachysteleum, Grimmia, Gümbelia.

B. Blumen seitenständig. S. S. 260. **Pleurocarpae.**

q. Blattzellen prosenchymatisch, gedrängt oder locker verbunden, glatt oder warzig. Gruppe 16. Hypneae.

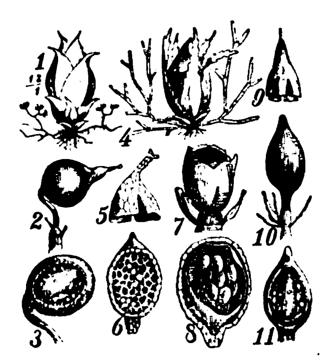
* Innerer Mundbesatz ohne Zwischenwimpern. Untergruppe 1. **Neckereae.**
Fabronia, Neckera, Climacium, Pilotrichum.

** Die Wimpern des inneren Mundbesatzes mit 1 oder mehreren, z. Th. sehr kleinen, selten ganz verkümmerten Wimperchen wechselnd. Untergruppe 2. **Hypnoideae.**
Hookeria, Hypnum.

I. Cleistocarpae, Faulfrüchtler.

Gruppe 1. Bruchiaceae.

Heerdenweise wachsende, einfache oder durch Sprossenbildung ästige, kaum Polster bildende Pflanzen mit breitei-lanzettf., pfriemlich zugespitzten Blättern. Büchse gipfel- oder seitenständig, kugelig oder eif., meist schief geschnäbelt, oft auf schlankem Halse, bei Archidium ohne Mittelsäulchen; Antheridien klein, keulenf.; Archegonien walzlich, Saftfäden fadenf.



141.
Cleistocarpae. 1—3. *Acaulon triquetrum.* 1 Mit einem eine Saamenbüchse tragenden und mehreren unfruchtbaren Aesten. 2. Reife Büchse mit anklebender Mütze. 3. Obere Hälfte der Büchsenwandung abgeschnitten. 4—6. *Ephemerum serratum.* 4 wie 1. 5. Haube. 6 wie 3. 7. Vergrösserte Büchse von *Archidium phascoides* in der Scheide eingeschlossen. 8 Dieselbe längsdurchschn., die sehr grossen in ihrem Sacke liegenden Saamen freigelegt. 9—11. *Bruchia palustris.* 9. Haube. 10. Reife Büchse. 11 wie 8.

Archidium *Brid.* **141.** *7. 8.* Mütze die sitzende, kugelige Büchse **gänzlich einschliessend**, endlich unregelmässig zerreissend, Mittelsäulchen nicht vorhanden; Stengel niederliegend, rasenbildend; Blätter entfernt-stehend, lanzettlich; die Kelchblätter viel grösser, aus eif. Grunde pfriemenf.-zugespitzt, oberwärts wellig-gezähnelt. **A. phascoides** *B.*

Astomum *Hmp.* Mütze **halbseitig;** rasenbildende Pflanzen, deren Blätter durch die auslaufende Mittelrippe lang zugespitzt: **A. alternifolium** *Hmp.* ♃, oder mit verschwindender Mittelrippe versehen sind: **A. subulatum** *H.* ♃ und **A. nitidum** *H.* ⊙.

Bruchia *Schwägr.* **141.** *9—11.* Mütze **glockenf.**, die Büchse **nicht gänzlich** einschliessend; Stengel sehr klein; Büchse meist birnf., auf ziemlich langem Stiele: **B. palustris** *K. M.* ♃.

Gruppe 2. Ephemereae.

Die kleinsten bekannten Moose, heerdenweise oder schwach polsterf. wachsend; Stengel einfach, Blätter eif., lanzettf. oder spatelf., concav. Büchse stets gipfelständig, ohne Mittelsäule. Geschlechsorgane der Bruchiaceen. ⊙ Der confervenartige Vorkeim meist ausdauernd.

Ephemerum *Hmp.* **141.** *4—6.* Mütze **glockenf.**, die Spitze der Büchse bedeckend, zart, an der Spitze das Archegonium tragend. Herbst und Winter. * Blt. ohne Rippe. † Lanzettf. tief eingeschnitten-gezähnt: E. **serratum** *Hmp.* †† Ei-lanzettf., kaum gezähnt: E. **tenerum** *Hmp.* ** Blätter mit Rippe. † Auf sehr verkürztem Stengel, eilanzettf. gesägt. Zweihäusig: E. **cohaerens** *Hmp.* oder schmal-lanzettf., zugespitzt, gezähnelt: E. **sessile** *K. M.* †† Mit längerem Stengel. Einhäusig: E. **patens** *Hmp.* Herbst und Frühling.

Ephemerella *K. M.* Mütze **halbseitig,** sehr lang zugespitzt, fast bis zur Spitze gespalten; Blätter lanzettlich, durch die dicke hin und hergewundene in eine Spitze auslaufende Rippe gebogen: E. **pachycarpa** *K. M.*

Gruppe 3. Phasceae.

Heerdenweise oder schwach poslterf. wachsende, sehr kleine Pflänzchen mit einfachem oder durch Sprossen ästigem Stengel; Blatt länglich, ei-lanzettlich oder spatelf., concav; Büchse stets gipfelst., eif., meist schief geschnäbelt; Geschlechtsorgane der Bruchiaceen.

Acaulon *K. M.* **141.** *1—3.* Mütze glockenf., zart, die Spitze der Büchse bedeckend; Pflänzchen sehr klein, oft heerdenweise, einjährig. — § 1. Büchse auf gekrümmtem längerem Stiele nickend: A. **triquetrum** *K. M.* — § 2. Büchse auf kurzem, geradem Stiele aufrecht: A. **Flörckeanum** *K. M.* Blt. fast ganzrandig, durch die dicke, braune, auslaufende Rippe stachelspitzig. A. **muticum** *K. M.* Blatt oberwärts gekerbt-gezähnelt, Rippe unterhalb der Spitze verschwindend.

Phascum *L. Hmp.* **Mütze halbseitig, ziemlich derb und gross;** kleine, aber dem unbewaffneten Auge leicht sichtbare, dichte Rasen bildende Pflanzen; Büchsenstiele aufrecht. — § 1. Blätter lanzettlich: P. **crispum** *Hedw.* ♃ P. **rostellatum** *Brid.* ⊙ — § 2. Blätter ei-lanzettlich, * die Büchse umhüllend: P. **cuspidatum** *Schreb.* ** Büchse hervorragend, † auf gebogenem Stiele: P. **curvicollum** *Hdw.* †† auf geradem Stiele aufrecht: P. **rectum** *Sm.* Büchse ellipsoidisch, regelmässig und P. **bryoides** *Dickson* Büchse schief-eif.-spitz.

II. Stegocarpae.

A. Acrocarpae. Endblüthler. S. 246.

Gruppe 4. Schistostegaceae.

Zarte, heerdenweise lebende Moose; Stengel aus dem lange dauernden confervenähnlichen, Vorkeime *Catoptridium smaragdinum Brid.*, aufrecht, unten nackt, oben zweizeilig beblättert; Hüllblt. mehrzeilig, Blätter scheitelrecht aufsitzend, am Grunde mit einander zu einem scheinbar gefiederten Blatte verwachsen, rippenlos. Büchse gipfelst., kugelig, eif. mit sehr kleinem gewölbten Deckelchen; Mütze walzlich-glockenf., fast ganzrandig. Ring- und Mundbesatz fehlend. Einzige Gattung mit einer Art:

Schistostega *Mohr.* **142.** *10—14.* S. **osmundacea** *Web. et Mohr.* Leuchtmoos genannt, wegen des grün-schimmernden, im Dunkeln leuchtenden Vorkeimes.

Gruppe 5. Distichieae.

Meist dichte Rasen einfacher, wenigästiger, unterwärts nackter, zusammengepresster Stengel. Blätter zusammengefaltet, gekielt, dicht dachziegelig, die oberen grösser, den Stengel fast scheidenartig halb umfassend, glatt. Büchse eif., Mützchen halbseitig, Mund-



besatz unterhalb des Saumrandes angeheftet, einfach, aus 16 gleichmässig entfernten, am Grunde freien längsspaltigen, oder gerippten, purpurfarbenen Zähnen.

Distichium *Br. et Sch.* **142.** *1—4.* **D. capillaceum** *Br. et Sch.* Büchse aufrecht, walzlich-eif. **D. inclinatum** *Br. et Sch.* Büchse nickend, eif.



142.

1—4. *Distichium capillaceum.* 1. Zwei Zähne des Mundbesatzes. *a.* Ringzellen. 2 Ein Zahn von der Seite. 3. Büchse mit Deckel. 4. Haube. 5—9. *Fissidens taxifolius.* 5. Zwei Zähne des Mundbesatzes. 6. Reife Büchse mit Deckel. 7. Haube. 8. Stengelblatt. 9. Querschnitt durch dasselbe. 10—14. *Schistostega osmundacea.* 11. Vorkeim. 12. Haube. 13. Reife Büchse. 14. Dieselbe längsdurchschn., *c.* Säulchen. *s.* Samensack.

Gruppe 6. Fissidenteae.

Meist heerdenweise; Stengel theils sehr kurz, theils mehrere Zoll lang, einfach oder gabelästig. Blätter wagerecht den Stengel umfassend, auf dem Rücken vom Grunde an mit einem blattähnlichen Flügel, der sich über die Blattspitze hinauszieht und, *wie bei Iris*, scheinbar ein vertical stehendes Blatt bildet. Büchsenstiel aufsteigend.

Conomitrium *Mntg.* Stengel wenige Linien bis mehrere Zoll lang, einfach oder gabeltheilig; Blt. stengelumfassend, **zweizeilig** dachziegelig. Mütze das Deckelchen bedeckend, ganzrandig oder am Rande zerschlitzt; Mundbesatz einfach, aus 16 purpurfarbenen, quergerippten Zähnen bestehend, welche meist in zwei gleiche Theile bis zur Spitze oder unregelmässig gespalten sind. **C. Julianum** *Mntg.* Astblüthig; fluthend ♃. **C. osmundioides** *K. M.* gipfelblüthig, auf feuchten Wiesen ♃.

Fissidens *Hdw.* **142.** *5—9.* Der vor. Gattung ähnlich, doch die Blätter oft **einseitswendig**; die Mütze stets an einer Seite aufgeschlitzt; die 16 Zähne des Mundbesatzes stets zweispaltig. **F. taxifolius** *Hedw.* Büchsenstiel grundständig. **F. adiantoides** *Hedw.* Büchsenstiel in der Mitte des Stengels. **F. bryoides** *Hedw.* Büchsenst. gipfelständig, Büchse aufrecht, Deckelchen schief. **F. incurvus** *Schw.* Büchse nickend, Deckelchen gerade. Büchsenstiel wie Vor.

Gruppe 7. Leucobryeae. S. 246.

Dichte, polsterf. locker zusammenhängende, anfangs grüne, dann weiss werdende Rasen. Blattzellen rechtwinkelig, von einem oder mehreren Löchern durchbohrt. Büchsenstiel purpurn, trocken sehr gedreht. Mützchen halbseitig. Mundbesatz einfach: 16 lanzettf., zweispaltige, purpurrothe, quergerippte Zähne. Büchse gebogen, purpurn, mit verdicktem Halse. Deckelchen schief, kurz, geschnäbelt. Ring fehlt. Einzige Gattung mit einer Art:

Leucobryum *Hmp.* Bryum *L., Dill.*, **143.** Dicranum *Hedw.* Oncophorus *Br. et Sch.* **glaucum** *Schimp.*, L. vulgare *Hmp.*

143.

Leucobryum glaucum. 1. Büchse mit Deckel, *a.* Hals. 2. Haube. 3 Blattzellen. 4. Theil des Mundbesatzes von Aussen. 5. Ein Zahn desselben von der Seite.

Gruppe 8. Buxbaumiaceae.

Zwergpflänzchen auf braunfilzigem Vorkeime mit sehr grosser schiefer Büchse. Mütze kegelf., Mundbesatz doppelt; äusserer: ungleichlange, quergestreifte, einzelne, sehr kurze oder längere, zu einer unregelmässig gelappten Haut vereinigte Zähne, bei Diphyscium verkümmert; innerer: eine weissliche, gefaltete, walzlich-kegelf. Haut, die lange geschlossen bleibt. Das Säulchen mit dem Deckel verwachsen und mit ihm abfallend. Ring zerspalten, schuppig zurückgekrümmt, Kapsel endlich auf dem Rücken verwitternd und geöffnet; Stengelblätter länglich, ganzrandig, *nur bei Diphyscium foliosum vorkommend,* Perigonblt. eif., oder ei-lanzettf., wimperig-gezähnt.



Buxbaumia *Haller* **144.** *2—4.* Blätter alle eif., untere tief gezähnt, obere handf. tief eingeschnitten und gewimpert. Büchse auf ziemlich **langem,** dickem warzigem, braunem Stielchen. Mütze und Deckelchen **stumpf. B. aphylla** *H.* Aeusserer Mundbesatz hautf. **B. indusiata** *Brid.* Aeusserer Mundbesatz pallisadenf.; äussere Büchsenhaut sich ablösend.



144.

1. *Buxbaumia indusiata.* 2—4. B. aphylla. 2. Mundbesatz *a.* Ring. *pe.* äusserer-, *pi.* innerer Mundbesatz. 3. Junge Pflanze. 4. Reife Büchse. 5—7. *Diphyscium foliosum.* 5. Eine Büchsen tragende Pfl. *f.* Stengelblt. *p.* Perigonblätter. *c.* Haube. 6. Dieselbe stärker vergrössert. 7. Deckel. *c.* Säulchenende.

Diphyscium *Mohr* **144.** *5—7.* Untere Blätter länglich-spatelf., obere eif., spitz. Mittelnerv in ein langes Haar auslaufend. Büchse **fast sitzend,** in die Perichätialblätter eingehüllt. Mütze und Deckelchen **spitz. D.** Buxbaumia *L.* **foliosum** *Mohr.*

Gruppe 9. Funariaceae. S. 246.

Rasenf. oder heerdenweise wachsende Pfl. Blattzellen locker neben einander liegend, im Blattgrunde vierseitig, oberwärts sechs- oder vielseitig, chlorophyllhaltig, sehr durchsichtig, gross. Büchse birnf. aufgeblasen, am Halse oft mit Spaltöffnungen versehen.

Untergruppe 1. Funarieae.

Einhäusig, **männliche Blumen scheibenf.,** auf der Spitze eines kurzen Zweiges am Grunde der weibl. Blumen, sehr selten in den Blattachseln oder mit Zwitterblumen; **Zähne** des Mundbesatzes **schief, unsymmetrisch,** quergerippt; Stiel meist sehr gedreht.

Pyramidium *Bridel* Mütze vierseitig, pyramidenf., die ganze aufrechte Büchse glockenf. **einschliessend** und stehen bleibend. Kein Mundbesatz. Deckelzellen gleichf. geordnet. **P. tetragonium** *Brid.*



145

1. Büchse von *Splachnum vasculosum.* *a.* Hals. 2. Dergl. von *S. ampullaceum.* 3. Dergl. von *S. sphaericum.* 4. Mütze. 5. Büchse, deren vordere Wand weggeschnitten ist. *p.* Mundbesatz, *s.* Sporensack. *c.* Säulchen. 6—9 *Funaria hygrometrica.* 6. Reife Büchse mit Deckel. 7. Mütze. 8. Mundbesatz, *a.* Ringzellen, *d.* zwei Zähne des äusseren Besatzes zurückgebogen. 9. Ringzellen von oben gesehen.

Physcomitrium *Brid.* Mütze glockenf., lang zugespitzt, das **Deckelchen bedeckend,** am Grunde in mehrere breite Lappen gespalten, Deckelzellen gleichf. geordnet. Büchse aufrecht, ohne Mundbesatz. † Blattrippe auslaufend; **P. acuminatum** *Br. und Schimp.* †† Blattrippe verschwindend. * Rand gekerbt: **P. sphaericum** *Brid.* ** Rand gesägt: **P. pyriforme** *Brid.*

Funaria *Schreb.* **145.** *6—9.* Mütze **halbseitig bauchig,** am Grunde abgestutzt, Büchse **unregelmässig** bogig, mit schiefer, sehr kleiner Oeffnung; Mundbesatz doppelt, aufrecht, 16 äussere Zähne, schief aus breitem Grunde lanzettlich, zugespitzt, quergerippt, gegen die Spitze hin mit Anhängseln versehen, an der Spitze in eine netzf. Scheibe verwachsen; 16 innere Zähne, den äusseren ähnlich und gegenüberstehend, von einer Längslinie durchfurcht. Deckelzellen in der Spitze **schraubig geordnet. F. hygrometrica** *Hdw.* Büchse gestreift. **F. Mühlenbergii** *Schw.* Büchse glatt, Blattrand an der Spitze gezähnelt. — *Waren gleich Polytrichum- und Mnium-Arten als Herba Adianti aurei off.* **F. hibernica** *Hook.* Büchse glatt; Blätter scharf gesägt.

Amblyodon *P. B.* Mütze **halbseitig, schmal,** kapuzenf., sehr zart und hinfällig. Büchse **unregelmässig,** aufrecht, mit Ring und Mundbesatz: 16 äussere Zähne, kurz, lanzettlich, stumpf; 16 innere, viel längere, lanzettlich-pfriemlich, der Länge nach zerschlitzt, am Grunde verwachsen. Deckelzellen gleichf. geordnet. **A. dealbatus** *P. B.*

Entosthodon *Schw.* Gymnostomum aut. Mütze **halbseitig,** aufgeblasen, lang zugespitzt, am Grunde abgestutzt, in Lappen zerschlitzt. Büchse **meist regelm.,** mit oder ohne Mundbesatz; 16 äussere Zähne oder Lappen dünnhäutig, schief-lanzettlich, frei; die inneren sehr kurze, oft gänzlich verkümmerte Lappen. Deckelz. **regelmässig,** Büchse birnf. engmündig. † Büchse aufrecht. **E. ericetorum** *K. M.* Blattrand gelblich gesäumt. E. Physcomitrium *Brid.* **fascicularis** *K. M.* Blattrand ungesäumt. †† Büchse mit gebogenem Halse: **E. curvisetus** *K. M.*

Untergruppe 2. **Splachneae.**

Ein- oder zweihäusig, **männl. Blm.** als **kopff.** Endknospe eines Aestchens. Zähne des Mundbesatzes symmetrisch, meist gepaart; Büchsenhals birnf. oder bauchig, aufgetrieben, mit Spaltöffnungen; Säulchen an der Spitze meist kopff. verdickt, aus dem Büchsengrunde hervorragend. Büchsenstiel kaum gedreht.

Tetraplodon *Br. et Sch.* Einhäusig. Mütze **kapuzenf.,** zugespitzt, zart und klein, bis in die Mitte zerrissen. Säulchen an der Spitze nicht verbreitert. Büchse eif.-cylindrich, auf einem verkehrt-eif. Halse. Zähne 16, je 4 genähert, lanzettf., aus einer doppelten Zellenlage bestehend, am Grunde verwachsen, hygroskopisch. **T. mnioides** *Br. et Sch.*

Tayloria *Hook.* Einhäusig. Mütze **aufgeblasen-kegelf.,** am Grunde enger, an einer Seite zerrissen. Säulchen weit hervorragend, abgeplattet. Büchse cylindrisch, auf langem, nicht aufgeblasenem Halse. Mundbesatz unterhalb des Mundes entstehend, 16- und 32zähnig, Zähne oft gepaart, sehr lang, sehr hygroskopisch. **T. splachnoides** *Hook.* Zähne trocken hervorragend und zurückgekrümmt. **T. serrata** *Br. und Sch.* Zähne trocken innerhalb der Büchse.

Splachnum *L.* **145.** *1—5.* Zweihäusig, selten einhäusig. Mütze **kegelf.,** klein, am Grunde oft eingerissen. Säulchen mit kopff. Spitze, meist hervorragend. Zähne 16 aus einer doppelten Zellenlage gebildet, lanzettlich, gross, gelblich, genähert, z. Th. zusammengeklebt, trocken zurückgebogen, der Büchse anliegend; Büchse aufrecht, mit eingebogener Spitze. Büchsenhals flaschenf. **aufgebläht,** *bei südeurop. Arten später z. Th. schirmf. herabsinkend.* **S. vasculosum** *L.* Blätter ganzrandig. **S. sphaericum** *L. fil.* Blätter undeutlich gezähnt. **S. ampullaceum** *L.* Blätter grob gezähnt.

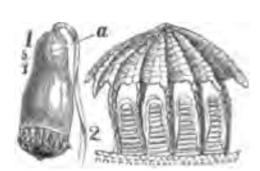
Gruppe 10. **Mnieae.** S. 246.

Heerdenweise oder Rasen bildend. Blätter breit-eif., spatelf., eif., oder lanzettlich, flach, mit dicker, auf dem Rücken schwielig hervortretender Rippe, aus Zellen bestehend, welche in einer secundären Zelle Chlorophyll enthalten, oder auch verdickt, selten mit Wärzchen bedeckt und brüchig sind.

Untergruppe 1. **Mnioideae.**

Meist in Rasen; Blätter ei- oder spatelf. Büchse mit einem Ringe, Mund offen, von doppelter Zahnreihe oder von nur 4 Zähnen umgeben.

Cinclidium *Sw.* **146.** Mütze halbseitig, klein, hinfällig. Der innere Mundbesatz: eine kugelf., an der Spitze geöffnete, 16faltige Haut mit **16 Löchern,** die den äusseren, 16 kurz abgestutzten Zähnen gegenüberstehen. **C. stygium** *Sw.*



146.
Cinclidium stygium. 1. Reife Büchse. *a* Büchsenhals. 2. Mundbesatz.

Mnium *Dill.* Mütze wie Vor. Der innere Mundbesatz eine kielig-faltige Haut, **in 16** breite, gekielte, durchlöcherte, becherf.-zusammenneigende **Zähne** endigend, mit je 2—4 fadenf. Wimpern abwechselnd, *ähnlich wie bei Hypnum,* **152.** *1.,* länger als die 16 äusseren lanzettlichen, zugespitzten, quergerippten, gelblichen, fleischigen Zähne, die von einer Längslinie durchzogen und innen blätterig sind. — § **1.** Blätter breit eif. oder spatelf., aus etwas grösseren Zellen bestehend. Büchse gipfelständig, birn-, ei- oder keulenf., hängend, glatt. E u m n i u m *K. M.* * Blätter nicht umsäumt: **M. stellare** *Hedw.* ** Blätter umsäumt: **M. punctatum** *Hedw.* Zweihäusig; Blt. **ganzrandig,** abgerundet,

stumpf. **M. subglobosum** *Br. u. Sch.* Zwitterig; Blt. wie Vor. **M. hymenophylloides** *Hüb.* Zweihäusig; Blt. rundlich, aber zugespitzt, ganzrandig. **M. undulatum** *Hdw.* Zweihäusig; Blatt wellig-kraus, **einfach-gezähnt**. **M. cuspidatum** *Hdw.* Zwitterig; Blt. glatt, einfach-gezähnt; Haut des inneren Mundbesatzes durchlöchert. **M. rostratum** *Schw.* Zwitterig; Blt. wie Vor.; Haut des inneren Mundbesatzes ganz; Deckelchen geschnäbelt. **M. medium** *Br. und Sch.* Wie Vor., aber Blt. **scharf-gesägt**, und das Deckelchen gewölbt kegelf. **M. affine** *Blandow* Zweihäusig, sonst wie Vor. **M. rugicum** *Laurer* Wie Vor., aber die fast kreisrunden Blätter stumpf-gesägt. **M. hornum** *Hdw.* Zweihäusig; Blt. **doppelt-gesägt**, Rippe unterseits dornig-gezähnt. **M. lycopodioides** *Schw.* Wie Vor., aber die Rippe glatt. Zellen am Grunde des purpurrandigen Blattes lang. **M. spinosum** *Schw.* Wie Vor., aber alle Blattzellen rundlich. **M. orthorrhynchum** *Br. et Sch.* Wie Vor., aber der Blattrand hell. **M. serratum** *Brid.* Zwitterig, sonst wie Vor. — § **2.** Blt. ei-lanzettf., aus rundlichen kleinen Zellen bestehend. Büchse gipfelständig, eif. oder fast walzlich, gekrümmt, wagerecht oder nur geneigt, gestreift, trocken gerippt. Aulacomnium *Schw.* **M. palustre** *Hdw.* Büchse gross und lang gestielt. **M. androgynum** *L.* Büchse dünn und kurz gestielt.

Timmia *Hdw.* Mütze wie Vor. Der innere Mundbesatz eine durchsichtige Haut, in **zahlreiche**, fadenf., knotige, runzlige oder mit vielen Anhängseln versehene, anfangs in einander mündende, später frei werdende Wimpern zerschlitzt; der äussere wie bei Mnium, doch die 16 Zähne flach und zart, gegen die Spitze hin sehr runzlig quergerippt, nicht blätterig, sondern knief. einwärts gebogen. **T. megapolitana** *Hdw.* Wimpern des innern Mundbesatzes mit abwärts gerichteten Häärchen besetzt. **T. austriaca** *Hdw.* Jene Wimpern nur rauh.

Georgia *Ehrh.*, Tetraphis *Hedw.* Mütze **glockenf.**, dicht angepresst, dünnhäutig, gefaltet. Mundbesatz aus 4 pyramidalen, zelligen Zähnen bestehend. * Deckel kegelf., schief: **G. Mnemósynum** *Ehrh.* Blätter ganzrandig. **G. Browniana** *K. M.* Blt. 2—3fach eingeschnitten. ** Deckel kegelf., aufrecht, spitz: **G. repanda** *K. M.*

Untergruppe 2. Polytricheae.

Meist heerdenweise. Blätter gewöhnlich aus stengelumfassendem Grunde lanzettlich und oberhalb der oft sehr breiten Rippe mit Lamellen besetzt. Büchsenmund durch eine Haut geschlossen, von einfachem Kreise von 16—32 kurzen einwärts gekrümmten Zähnen umgeben, die auf einer schmalen zelligen Haut stehen.



147.

Polytrichum commune. 1. Unterer Theil der fruchttragenden Pfl. 2. Büchse mit Mütze. 3. Büchse ohne Mütze. 4. Blühende Pfl. *a.* Jüngste, gipfelständige Blüthe. 5. Die reife Büchse 3, längsdurchschn. *sp.* Saamensack. *c.* Mittelsäule. *e.* Querhaut. *o.* Deckel. 6. Geöffnete Büchse, *d.* Mundbesatz, *e.* Querhaut. 7. Deckel. 8. Mütze *c.* von langen Haaren umgeben, die zur Hälfte weggenommen sind. 9. *a.* Antheridien, *p.* Saftfäden. 10. Antherozoid. 11. *o.* Archegonien, *p.* Saftfäden. 12. Untere Blatthälfte. 13 und 14. Blatt-Querschnitte.

Catharinea *Ehrh.* Mütze schmal, kapuzenf., an der Spitze etwas scharf, zuweilen ein wenig behaart. Blätter breit, gross, **scheidenlos**, querwellig-kraus. — § **1.** Büchse walzlich, gekrümmt. Atrichum *P. B.* **C. Callibryon** *Ehrh.* Einhäusig. **C. angustata** *Brid.* Zweihäusig, Blattlamellen sehr zahlreich. **C. tenella** *Röhling* Zweihäusig; Lamellen sehr sparsam. — § **2.** Büchse eif., aufrecht, nicht gekümmt. Oligotrichum *DC.* **C. hercynica** *Ehrh.*

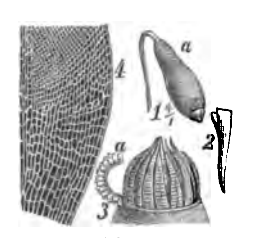
Polytrichum *Dill.* **147.** Mütze halbseitig, klein, aber durch dichtstehende, abwärtsgerichtete lange Haare glockenf.; Blätter aus breitem, **scheidenartigem** Grunde rinnig-pfriemenf. oder halblanzettlich. — § **1.** Niedrige, einfache Pflanzen mit wenigen, trocken mehr oder minder eingerollten, angepressten Blättern. Aloidella *K. M.* **P. aloides** *Hedw.* Büchse eif. **P. nanum** *Hedw.* Büchse gekrümmt kugelf.-urnenartig. — § **2.** Hohe, ästige oder ziemlich einfache Pflanzen mit lederartig-derben, ziegeldachig angedrückten Blättern, Büchse walzlich-eif. gerade. Pogonatum *Brid.* **P. urni-**

gerum *L.*, oder schief: **P. alpinum** *L.* — § 3. Hohe, einfache oder ästige, wachholderblätterige Pfl. Büchse am Grunde mit einem scheiben- oder knopff. Ansatze. Eupolytrichum *K. M.* *Die Arten dieser Gruppe, besonders P. commune, wurden als Hb. Adianti aurei vel Musci capillacei als gelind adstringirende, als diaphoretische und diuretische Mittel med. angewendet.* * Büchse vierseitig. **P. commune** *L.* Blatt gesägtrandig. **P. piliferum** *Schreb.* Blt. ganzrandig mit weisser haarf. Blattspitze. **P. juniperinum** *Hdw.* Blt. ganzrandig mit braungranniger Blattspitze. ** Büchse sechsseitig. **P. septentrionale** *Swartz* Büchse rundlich, braun. **P. formosum** *Hdw.* Büchse länglich, blassgrün. Deckel kegelf. **P. gracile** *Menzies* Deckel schief geschnäbelt, sonst wie Vor.

Gruppe 11. Bryoideae. S. 246.

Dichte verfilzte Rasen; Blt. lanzettf., eif. oder spatelf. Büchse meist mit einem mehr oder minder langen Halse versehen, birnf., eif. oder walzlich; Deckel gewölbt oder kegelf., meist mit breitem Ringe, nickend oder hängend; Mundbesatz doppelt, *ähnlich* **152.**; der äussere: 16 lanzettliche, weiche, gelbliche, gleichweit entfernt stehende, quergerippte, von einer geschlängelten Mittellinie längsdurchzogene, innen schuppige, hygroskopische Zähne; der innere: eine zarte, 16 fach gekielte, mehr oder minder in lanzettliche Zähne und Zwischenwimpern gespaltene Haut. Einzige Gattung:

Bryum *Dill.* **148.** § 1. Der innere Mundbesatz aus lanzettlichen, mehr oder minder durchbrochenen Zähnen und sehr kurzen, glatten, oft nur angedeuteten Zwischenwimpern bestehend, dem äusseren anklebend. **B. cernuum** *Br. et Sch.* § 2. Der innere Mundbesatz dem äusseren nicht anklebend, sonst wie Vor. * Blüthen zwitterig: **B. lacustre** *Blandow* Heerdenweise, lockere Rasen bildend; Büchsenstiel purpurn, schlank. **B. inclinatum** *Br. et Sch.* Rasig. Büchsenstiel braun. ** Blüthen einhäusig, Blätter breit. **B. uliginosum** *Br. et Sch.* Büchse auf unregelmässig gebogenem Halse, birnf.-keulenf. **B. Warneum** *Bl.* Büchse regelmässig, Blt. breit, flach. **B. latifolium** *Br. et Sch.* Büchse wie Vor., Blt. breit, concav. **B. polymorphum** *Br. et Sch.* Blt. schmal. *** Blüthen zweihäusig: **B. Zierii** *Dicks.* Dicht rasig. — § 3. Der innere Mundbesatz wie Vor.; Zwischenwimpern ziemlich lang, aber nackt, glatt. * Zwitterig, **B. pyriforme** *Hdw.* ** Einhäusig: **B. nutans** *Schreb.* Büchse eibirnf., dick. **B. elongatum** *Dickson* Büchse schmal, langwalzlich. *** Zweihäusig. † Büchse ohne Ring: **B. carneum** *L.* Büchsenstiel nach der Spitze hin fleischig verdickt. **B. albicans** *Wahlbg.* Büchsenstiel gleichmässig dünn. †† Büchse mit Ring, **B. Ludwigii** *Spr.* Der blühbare Stengel niederliegend. **B. annotinum** *Hdw.* Stengel stets aufrecht. Knöspchen in den Blattachseln. **B. crudum** *Schrb.* Stengel aufrecht, Blattachseln unfruchtbar. — § 4. Innerer Mundbesatz wie Vor., Zwischenwimpern mit mehr oder minder bedeutenden Anhängseln. * Blüthen zwitterig. **B. bimum** *Schreb.* Blätter locker abstehend. **B. intermedium** *Brid.* Blätter aufrecht anliegend. ** Blüthen einhäusig: **B. pallescens** *Schw.* Büchse hellbräunlich. *** Blüthen zweihäusig, Blt. **angedrückt**; grün: **B. Funkii** *Schw.*, silberweiss: **B. argenteum** *L.* **B. roseum** *Schreb.* Blätter **abstehend,** rosettenartig an der Stengelspitze, sehr breit. spatelf. **B. erythrocarpum** *Schw.* Blätter abstehend, zerstreut dem Stengel entlang, ziemlich dicht nebeneinander und steif aufrecht; Blattrippe verschwindend. **B. atropurpureum** *Wahlbg.* Wie Vor., aber die Blattrippe dick, gelb, in eine Stachelspitze auslaufend. **B. alpinum** *L.* Wie Vor. Blattrippe dick, roth, in eine Stachelspitze auslaufend. **B. capillare** *Hdw.* 2häusig, Blätter trocken mehr oder minder gedreht, haarspitzig, gesäumt. **B. cespiticium** *L.* Blt. zugespitzt, ungesäumt, sonst wie Vor. **B. Duvalii** *Voit.* Die abstehenden Blätter ziemlich locker am Stengel entlang zerstreut, Rippe vor der Blattspitze verschwindend. **B. pseudotriquetrum** *Hdw.* Blt. wie bei Vor., aber spitz mit austretender Rippe; Büchse birnf. gerade, mit nicht zusammengezogenem Munde. **B. turbinatum** *Hdw.* Blt. und



148.
Bryum cespiticium. 1. Reife Büchse mit Deckel, *a.* Büchsenhals. 2. Haube. 3. Mundbesatz, fast geschlossen, *a.* abfallender Ring 4. Grundtheil einer Blatthälfte.

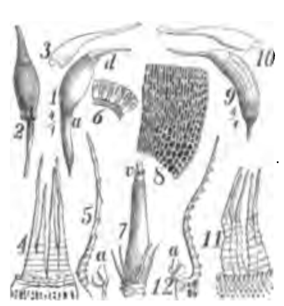
Büchse wie Vor., letztere aber unter dem Munde zusammengezogen. **B. pallens** *Sw.* Blt. wie Vor., Büchse birnf. gekrümmt, am Munde kaum eingezogen.

Gruppe 12. Dicraneae. S. 246.

Rasenbildende ästige Pflanzen. Blätter lanzettlich oder pfriemenf., rinnig, mit Mittelrippe, selten papillös. Büchse aufrecht, walzlich oder eif., oft mit einem Halse. Mütze halbseitig, Deckel pfriemenf., Mundbesatz einfach, purpurroth, Zähne quergerippt.

Blindia *Br. et Sch.* Mundbesatz bei unseren Arten immer entwickelt. Zähne 16; lanzettlich, **ungetheilt,** gleichweit entfernt stehend, entfernt gegliedert, glatt, dünn, lederartig. Büchse eif., aufrecht. **B. acuta** *Br. et Sch.* Blätter steif-aufrecht. **B. cirrhata** *K. M.* Blätter in trockenem Zustande kraus.

Dicranum *Hdw.* **149.** *7—12.* Die 16 Zähne des Mundbesatzes **zweispaltig.** Zerfällt in folgende drei Untergattungen: § **1.** Blattflügelzellen am Grunde des Blattes flach oder bauchig aufgetrieben, die Zellen der übrigen Blattfläche meist gestreckt, selten klein cubisch und dickwandig; Blattgrün und Papillen selten vorhanden; Blattrippe dünn, bisweilen verkümmert oder breit und verflacht. Büchse unregelmässig, gebogen, auf mehr oder minder angeschwollenem Halse; Ring oft vorhanden. Mütze am Grunde ganz. O n c o p h o r u s *Brid.* * Blattrippe gesägt, † Blattfläche **wellig:** **D. undulatum** *Turn.* Blattunterseite rauh, Büchsen gehäuft. **D. spurium** *Hdw.* Blattunterseits rauh, Büchsen einzeln. **D. Bergeri** *Bland.* Blattunterseite glatt. †† Die Blattfläche nicht wellig, sondern **eben,** □ Blätter einseitswendig: **D. scoparium** *Hdw.* Blattzellen lang, ungleichf.-verdickt. **D. majus** *Sm.* Blattzellen lang, fast gleichf.-verdickt. **D. fuscescens** *Turn.* Blattzellen rundlich. □□ Blätter eben, allseitswendig, kraus-gedreht: **D. Bruntoni** *Sm.* Zähne des Mundbesatzes unregelmässig. **D. polycarpum** *Ehrh.* Zähne des Mundbesatzes regelmässig zweispaltig, Büchse ohne Hals. **D. strumiferum** *Ehrh.* Zähne wie Vor., Büchse mit aufgetriebenem Halse. ** Blattrippe glatt: **D. elongatum** *Schleich.* Blätter ganzrandig. **D. Bonjeani** *De Not.* Blätter gezähnt. — § **2.** Oncophorus-ähnlich, aber die Büchse stets aufrecht-cylindrisch, regelmässig, mit lange haften bleibendem Ringe: O r t h o d i c r a n u m *K. M.* **D. longifolium** *Ehrh.* Blt. sichelf. gebogen. **D. flagellare** *Hdw.* Blätter kraus, Stengel mit sehr dünnen sprossenden Aestchen. **D. montanum** *Hdw.* Blätter sehr kraus, Stengel ohne sprossende Aestchen. — § **3.** Oncophorus-ähnlich, Blattrippen jedoch sehr breit, fast die ganze Blattfläche einnehmend, oft aus mehreren Zellenlagen bestehend und auf dem Rücken gerieft. Büchsenstiel in der Jugend mit der Büchse abwärts gebogen und zwischen die Blattachseln eingesenkt; später aufrecht, gestreift, zuweilen mit einem Halse; Mütze am Grunde gewimpert: C a m p y l o p u s *Brid.* * Blätter einseitswendig, aufrecht abstehend: **D. flexuosum** *Hdw.* Stengel dick und dicht beblättert. **D. turfaceum** *K. M.* Stengel schlank und sparsam beblättert. ** Blätter meist einseitswendig herabgebogen: **D. denudatum** *Brid.* Zähne des Mundbesatzes meist vollständig zweispaltig, desshalb Dicranodontium *Br. et Sch.*



149.

1—6. *Trematodon ambiguus.* 1. Büchse mit Deckel *d*, *a*. Apophyse. 2. Mütze der unreifen, 3 die der reifen Büchse. 4. Zwei Zähne des Mundbesatzes. 5. Ein solcher von der Seite, *a*. Ringzellen. 6. Diese v. oben. 7—12 *Dicranum spurium.* 7 Stielf. Blumenboden, oberhalb der unfruchtbaren Archegonien verlängert, die Basis der Mütze *v*. am Grunde der Borste tragend. 8. Grundtheil einer Blatthälfte. 9. Büchse mit Deckel. 10. Mütze. 11. Zwei Zähne des Peristoms. 12. Ein solcher von der Seite, *a*. Ringzellen.

Gruppe 13. Leptotricheae. S. 247.

Kleine heerdenweise wachsende oder Rasen bildende Pfl. Blt. lanzettf. oder pfriemlich, oft rinnig mit runder oder abgeplatteter Rippe; Büchse eif. oder walzlich. Deckel kegelf. oder pfriemlich. Mundbesatz einfach, 16zähnig oder fehlend.

Brachyodus *Fürnrh.* Kleine, kaum ästige, heerdenweise beisammen wachsende einhäusige Pfl. Büchse auf kurzem aufrechtem Stiele, **aufrecht,** eif., Deckel lang zugespitzt, aufrecht. Mütze **allseitig,** den Deckel bedeckend. Ring sehr breit; Zähne 16, **sehr kurz,** breit, stumpf, unregelmässig zerschlitzt, zarthäutig, **bleich,** hinfällig, gleichweit entfernt oder ein wenig zusammenneigend. Einzige Art: **B. trichodes** *F.*

Campylostelium *Br. et Sch.* Der v. G. ähnlich. Einhäusig. Mütze gleichfalls **glockenf.** Die 16 Zähne auf einer hervorragenden netzigen Haut, gleichweit entfernt, lanzettf., **purpurn,** zweischenkelig. Einzige Art: **C. saxicola** *Br. et Sch.* Blt. am Grunde mit einigen verdickten braunen Flügelzellen.

Seligeria *Br. et Sch.* Tracht der Vor. Einhäusig, Mütze **halbseitig.** Mundbesatz fehlend, oder 16 gleichweit entfernt stehende, lanzettlich gegliederte, orangefarb., glatte Zähne. **S. Doniana** *K. M.* Ohne Mundbesatz. **S. recurvata** *Br. et Sch.* Mit Mundbesatz und gekrümmtem Büchsenstiel. **S. tristicha** *Br. et Sch.* Mit aufrechtem Büchsenstiele. *Schwärzlich-grün, glänzend.* **S. pusilla** *Br. et Sch.* Wie Vor., *Färbung gelblich, Blätter spitz.* **S. calcarea** *Br. et Sch.* W. Vor., *Färbung gelblich, Blätter stumpflich.*

Angstroemia *Br. et Sch.* Büchse mehr oder minder regelmässig, häufig mit einem kropfigen Halse, Mütze meist durch einen Längsspalt **halbseitig.** Mundbesatz fehlend oder einfach: Zähne 16, gleichweit entfernt, am Grunde mehr oder weniger dicht genähert, **zweispaltig,** unterhalb mit Querrippen und gegliederten Schenkeln. — § **1.** Blätter einseitswendig. Dicranella *K. M.* **A. cerviculata** *K. M.* Büchse mit einem Kropfe. **A. varia** *K. M.* Büchse ohne Kropf und ohne Ring. *Blätter gelblich.* **A. rufescens** *K. M. Blätter röthlich angelaufen, Büchse rothbraun.* **A. subulata** *K. M.* Büchse mit Ring; Blätter ganzrandig. **A. heteromalla** *K. M.* Büchse buckelig-eif. mit Ring; Blt. gezähnelt, Blattzellen sehr schmal und dicht. **A. curvata** *K. M.* Büchse länglich eif. mit Ring, Blt. gezähnelt. Blattz. sehr dicht, scheinbar zu einer Haut zusammenfliessend. — § **2.** Blätter allseitswendig zurückgeschlagen, Diobelon *Hmp.* † hochstengelig: **A. pellucida** *K. M.* †† Kurzstengelige, * Büchsenhals kropfig aufgetrieben: **A. Schreberi** *K. M.* Zweihäusig. **A. Grevilleana** *K. M.* Einhäusig ** Kropf fehlt: **A. cylindrica** *K. M.*

Leptótrichum *Hmp.* Ditrichium *Aut.* Tracht der v. G. Mütze **halbseitig,** schmal, oft gedreht. Büchse meist regelmässig. Mundbesatz einfach, 16 gleichweit entfernte, röthliche, wimperf., von einer Mittellinie durchfurchte, oder durchbrochene und gespaltene Zähne, dann 32, auf einem häutigen Saume stehend. Blätter abstehend, einseitswendig * hochstengelig: **L. flexicaule** *Hmp.* ** Kurzstengelig: **L. pallidum** *H.* Einhäusig. **L. homomallum** *H.* Zweihäusig, Mundbesatz kurzzähnig. **L. tortile** *H.* Zweihäusig. Mundbes. langzähnig, gedreht.

Trematodon *Hsch.* **149.** *1—6.* Lockere breite Räschen. Büchse auf sehr langem Halse. Mütze **kapuzenf.**, später durch einen Längsspalt zerschlitzt. Zähne 16, aufrecht, am Grunde weit verwachsen, lanzettf., quergerippt, streifig-gekörnelt, bei unserer Art unregelmässig zerschlitzt und durchbrochen, endlich getheilt, roth mit hellem Saume: **T. ambiguus** *H.*

Gruppe 14. Bartramiaceae. S. 247.

Meist dichte Rasen. Blt. eif.-lanzettlich oder pfriemlich, gekielt oder flach, mit stielrunder Rippe, meistens nicht verdickt und ohne Blattgrün. Büchse langhalsig, birnf. oder kugelig, oft unregelmässig mit schiefem Munde, Deckel gewölbt oder kegelartig, selten geschnäbelt.

Untergruppe 1. **Meeseaceae.**

Büchse langgestielt, aufrecht, langhalsig, gekrümmt-**birnf.,** glatt, am Halse mit **Spaltöffnungen.**

Meesea *Hdw.* **150.** *7—10.* Mütze halbseitig. Mundbesatz doppelt, der äussere: 16 sehr kurze breite, stumpfe, von einer Mittellinie durchfurchte oder durchbrochene Zähne; der innere, längere, eine kurze Haut, auf welcher 16 von einer Mittellinie



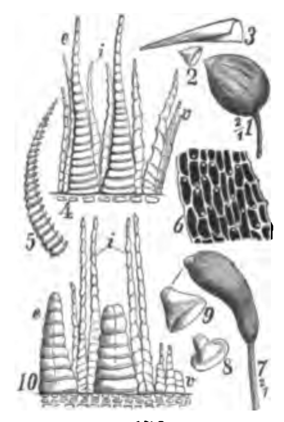
durchfurchte oder zerschlitzte oder durchlöcherte, knorpelige Zähne stehen. Mit den oft unter sich theilweise zusammenhängenden Zähnen wechseln mehr oder minder ausgebildete, meist unregelmässig zusammenhängende, mit Anhängseln versehene und oft mit den Zähnen zusammenhängende Wimpern. Blt. glatt: **M. longiseta** *Hd.* Zwitterig. **M. uliginosa** *Hd.* Zwitterig oder einhäusig. **M. hexagona** *Alb.* Einhäusig. **M. tristicha** *Br. et Sch.* Zweihäusig.

Paludella *Ehrh.* Mütze halbseitig. Mundbesatz doppelt: der äussere aus 16 lanzettlichen, spitzen Zähnen gebildet, der innere eine kurze Haut mit 16 **undurchbrochenen** Zähnen ohne Zwischenwimpern: **P. squarrosa** *Brid.* Blt. warzig.

Untergruppe 2. **Bartramieae.**

Büchse meist lang-gestielt, auf gekrümmtem Halse nickend, fast **kugelig**, am Halse **ohne** Spaltöffnungen.

Bartramia *Hdw.* **150.** *1—6.* Mütze halbseitig. Mundbesatz, *bei uns. A.*, doppelt, der äussere: 16 lanzettliche, glatte, quergerippte, von einer Längsfurche durchzogene oder durchbrochene, feucht aufrechte, trocken einwärts gebogene, röthliche Zähne; der innere: kürzere, eine 16 faltige Haut in 16, mit den äusseren abwechselnde, lanzettliche, gekielte, breite Zähne verlängert, welche aus 2 divergirenden Armen bestehen und mit 1 oder 2 kleinen Wimpern abwechseln. **B. pomiformis** *Hdw.* Blätter lanzettlich-pfriemlich, oberwärts scharf-gesägt. **B. marchica** *Schw.* Blt. alle gleichf. schmal-lanzettlich zugespitzt, gesägt. **B. fontana** *S.* Blt. zweif.: theils langlanzettlich, abstehend, theils kurz, eif. zugespitzt dem Stengel angepresst.



150.

Bartramiaceae. **1—6.** *Bartramia fontana.* **1.** Reife Büchse. **2.** Deckel. **3.** Haube. **4.** Mundbesatz, *e* äusserer, *i.* innerer, *v.* Wimpern des inneren Mundbes. **5.** Ein Zahn des äusseren Mundbes. von innen. **6.** Ein Stückchen Blatt, stark vergr. **7—10** *Meesea uliginosa.* **7.** Reife Büchse mit Deckel. **8.** Deckel. **9.** Haube. **10.** Mundbesatz wie **4.**

Gruppe 15. Pottiaceae. S. 247.

In Rasen oder Heerden. Blt. verschieden geformt mit Mittelrippe; Blattzellen parenchymatisch, meist am Grunde grösser und oft sehr weit, mehr oder minder durchsichtig, oft äusserst wasserhell, zerbrechlich, starr, durchlöchert, oberhalb mit $1 - \infty$, dann oft zusammenfliessenden Wärzchen versehen, die der Blattscheibe mit Chlorophyll. Büchse aufrecht, selten geneigt, mit kegelf. oder geschnäbeltem Deckel, regelmässig eif.-cylindrisch, glatt oder gerieft.

Untergruppe 1. **Encalypteae.**

Zellen des Blattgrundes starr, wasserhell, oft sehr zerbrechlich, weit, leer, auf den Quer- oder Längswänden durchlöchert, *exclus. Barbula species.*

Encalypta *Schreb.* **151.** *10—12.* Mütze lang cylindrisch-glockenf., langzugespitzt, länger als die cylindrische Büchse, dickhäutig. Mundbesatz, bei uns. Arten vorhanden, einfach oder doppelt: der äussere: 16 lanzettliche oder pfriemenf., von einer Längsfurche durchzogene, röthliche, rauhe Zähne. Der innere: eine zarte Haut, welche jenen anklebt und in lange, den Zähnen gegenüber stehende, oder mit ihnen wechselnde Wimpern zerspalten ist. * Büchse spiralig gestreift mit doppeltem Mundbesatze: **E. streptocarpa** *Hdw.* ** Büchse glatt, ohne den inneren Mundbesatz: **E. ciliata** *Hdw.* Mütze am Grunde gefranzt. **E. vulgaris** *Hdw.* Mütze am Grunde ganz.

Untergruppe 2. **Pottieae.**

Zellen des Blattgrundes **weich**, durchsichtig, länger, meist ohne Inhalt, seltener eine secundäre Zelle enthaltend, *inclusive Barbula ruralis und laevipila, deren Blattzellen starr und zerbrechlich.*

Fiedleria *Rabenh.* Schistidium *Brid.* Mütze **glockenf.**, die Büchsenspitze bedeckend, am Grunde zerschlitzt, Mundbesatz fehlend. **F. subsessilis** *Brid.* Blt. eif.




Digitized by Google

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a/S.

9. Liefg. | 2. Auflage. | Preis 1 M.

(I. Band, Lieferung 5. Bog. 17–20.)

Flora

von

Deutschland

Deutsch-Oesterreich und der Schweiz.

Mit Einschluss der fremdländischen medicinisch und technisch wichtigen

Pflanzen, Droguen

und deren chemisch-physiologischen Eigenschaften.

Für alle Freunde der Pflanzenwelt

von

Hermann Karsten,

Dr. der Philosophie und Medicin, Professor der Botanik.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

Vollständig in zwei Halbbänden à 10 M. oder 20 Lieferungen à 1 Mark.

Gera-Untermhaus (Reuss).

Verlag von Fr. Eugen Köhler.

Wenden!



Vollständig Ende 1894.

Prof. Dr. H. Karsten's Flora von Deutschland etc.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

Ca. 85 Bogen in Lex.-8°, mit Abbildungen von über 1300 Pflanzenarten in Holzschnitt.

Vollständig in zwei Halbbänden à 10 M. oder 20 Lieferungen à 1 Mark.

Die zum früheren Preise (20 M.) gebotene, bei grösserem Format um mehrere Bogen Text vermehrte neue Auflage der **Karsten'schen Deutschen Flora** wird alle inzwischen im Florengebiet neu aufgefundenen und auch die fremdländischen, gegenwärtig von der Medicin neu angewendeten und von den Pharmacopoeen aufgenommenen Pflanzenspecies enthalten. Ebenso werden die neueren Arbeiten im Gebiete der Morphologie, Anatomie und Physiologie, sowie auch die Resultate der Analysen der im Florengebiete wachsenden und ferner auch der ausländischen Medicinalgewächse Berücksichtigung finden.

Die Abbildungen (Holzschnitte) dieser Gewächse sind um 140 vermehrt worden, und wurden ihnen eine Anzahl erläuternder Darstellungen der morphologischen Verhältnisse beigegeben. Sowohl die deutsche, wie die lateinische Nomenclatur wurde erweitert aus Rücksicht auf die Schule und die noch von manchen Floristen angewendeten Synonymen.

Von diesem Werke gelangt die erste Lieferung des II. Halbbandes zuerst zur Ausgabe — alsdann folgen als Lieferung 2 die ersten Bogen des I. Halbbandes, um den Interessenten vorab Proben auch des systematischen Theiles zu zeigen!

Mit besonderer Freude und Interesse an gerade diesem Werke überreicht die Unterzeichnete diese neue Probe deutschen Gelehrtenfleisses dem verehrlichen botanischen Publikum mit dem höflichen Ersuchen, dieser namentlich in medicin- und pharmaceutischen Kreisen seit Jahren schon aufs Vortheilhafteste bekannten Flora in der neuen, sorgsamst verbesserten Auflage ihr freundliches Interesse zu Theil werden zu lassen.

Schon die erste, im Laufe der 1880er Jahre in Berlin erschienene Auflage dieser schnell beliebt gewordenen und geschätzten Flora wurde von der Fachpresse ungetheilt auf das Wärmste empfohlen und fand, dadurch unterstützt, schon in der Lieferungs-Ausgabe eine bedeutende Verbreitung.

Um wieviel mehr wird das Erscheinen dieser **zweiten** Auflage in etwas grösserem Format, bei besserem Papier, nicht erhöhtem Preise der verehrlichen Presse und dem interessirten Publikum sicher Gelegenheit zur Ueberzeugung bieten, dass die rührige Feder des geschätzten Verfassers redlich bemüht gewesen, das als trefflich wohleingeführte Werk in vortheilhafterer Ausstattung auf der Höhe der Zeit zu erhalten.

Die Verlagsbuchhandlung.



Weisia *Hdw.* Mütze **halbseitig,** Mundbesatz fehlend oder einfach: 16 freie pfriemliche oder lanzettf., ganze oder durchbrochene, gleichweit von einander abstehende Zähne. Blt. lineal-lanzettf. bis pfriemenf. † Büchse klein, gerieft. Mundbesatz aus pfriemenf. Zähnen. Blätter kraus: **W. fugax** *Hdw.* Blt. fast ganzrandig. **W. denticulata** *Brid.* Blt. grob gezähnt. †† Büchse glatt, mit oder ohne Mundbesatz und Epiphragma. Zähne lanzettlich, oft durchbrochen. **W. viridula** *Brid.* Blätter kraus, ganzrandig, Rippe stachelspitzig verlängert. **W. serrulata** *Funk* Blätter gedreht, gesägt, Rippe verschwindend. ††† Büchsenmund ohne Mundbesatz, durch ein Häutchen, epiphragma, geschlossen. * Blätter aufrecht-abstehend. **W. microstoma** *K. M.* ** Blätter sparrig zurückgebogen. **W. squarrosa** *K. M.*

Pottia *Ehrh.* Mütze halbseitig. Mundbesatz fehlend oder einfach; 16 lanzettliche, **ungetheilte,** am Grunde zu einer Haut verbundene oder von einer Längslinie durchfurchte und mehr oder minder gespaltene, etwas fleischige, hellröthliche Zähne. * Mundbesatz vorhanden, Blätter breit, mehr oder minder spatelf., flach oder concav: **P. Starkeana** *K. M.* Zwergpflanzen. **S. lanceolata** *K. M.* Kräftige Pfl. mit abstehenden Blättern. ** Mundbesatz auf eine schmale Haut reducirt oder gänzlich fehlend. Blätter wie V. **P. cavifolia** *Ehrh.* Mit Lamellen besetzt. **P. Heimii** *Fürnrohr* Blätter ohne Lamellen. Blattrand gesägt. **P. eustoma** *Ehrh.* Blätter wie V., aber ganzrandig.

Barbula *Hdw.* **151.** *1—6.* Mütze halbseitig. Mundbesatz einfach: 32 am Grunde zu einer Haut verbundene, zuweilen paarig genäherte, wimperf. Zähne, welche *in der Regel rechts*-spiralig um das Säulchen gewunden sind. Deckelzellen gleichfalls spiralig geordnet. — § 1. Blätter steif und fleischig, glänzend dunkelgrün, feucht abstehend, trocken zusammengerollt, am Grunde stengelumfassend, oberwärts zurückgebogen, am Rande einwärts gerollt, ganzrandig, auf der obern Seite der breiten, lockeren Rippe dicht und kurz behaart. Aloina *K. M.* **B. rigida** *Schulz* — § 2. Blätter trocken kraus, starr, mit sehr engem und dunklem Zellennetze, mit scheidigem, zartem, mehr oder minder durchsichtigem Grunde, mit aufrechtem, mehr oder weniger einwärts-gerolltem Rande und dicker kahler Rippe. Tortella *K. M.* **B. tortuosa** *Web. et Mohr.* — § 3. Meist hohe Rasen, Blätter meist schmal-lanzettlich gekielt, mehr oder minder gedreht mit zurückgerolltem oder aufrechtem Rande und kahler Rippe. Senophyllum *K. M.* * Blattrand aufrecht, kaum etwas zurückgerollt. **B. paludosa** *Schwgr.* Blätter oberwärts entfernt gezähnelt. **B. Hornschuchiana** *Schultz.* Blätter ganzrandig. ** Blattrand zurückgerollt. † Blätter angefeuchtet zurückgebogen: **B. fallax** *Hdw.* †† Blätter aufrecht. **B. gracilis** *Schwägr.* Kelch, *folia perichaetialia,* offen; Blätter mit verschwindender Rippe. **B. unguiculata** *Hdw.* Kelch wie Vor., Rippe über die Spitze hinauslaufend. **B. convoluta** *Hdw.* Kelch zusammengewickelt. — § 4. Meist kleine Rasen niedriger, wenig ästiger Pfl. Blätter meist länglich spatelf. mit aufrechtem oder zurückgerolltem Rande und lang vortretender, kahler Rippe. Zellen im Blattgrunde gross, durchsichtig, weich, biegsam; im oberen Blatttheile enge, Chlorophyll enthaltend. Eubarbula *K. M.* * Zähne des Mundbesatzes fast bis zum Grunde getrennt: **B. muralis** *Hdw.* ** Zähne des Mundbesatzes unterwärts durch Querbalken zu einer Röhre vereinigt: **B. subulata** *Hdw.* — § 5. Meist lockere Rasen ziemlich hoher, sehr ästiger Pfl. Blätter länglich-spatelf. mit aufrechtem oder zurückgerolltem Rande. Zellen des Blattgrundes hell, starr, oft zerbrechlich. Syntrichia *Web. et M.* * Rippe in eine lange, aufwärts scharfe Granne auslaufend: **B. ruralis** *Hdw.* Zweihäusig. ** Rippe wie Vor., die Granne aber fast glatt: **B. laevipila** *Schwägr.* Einhäusig.



151.

1—6 *Barbula ruralis.* 1. Reife Büchse mit Deckel. 2 Haube 3. Mundbesatz. 4. Grundtheil einer Blatthälfte. 5. Blattspitze. 6. Ein Stückchen der Letzteren, stärker vergr 7—9 *Orthotrichum anomalum* 7. Reife Büchse 8 Deren Deckel. 9 Haube. 10—12 *Encalypta vulgaris.* 10. Büchse mit Haube. 11. Dieselbe ohne Haube 12. Deckel.

Trichostomum *Hdw.* Mütze halbseitig; Mundbesatz einfach: 16 am Grunde zu einer Haut vereinigte, aufrechte, nicht gewundene, bis zum Grunde **in zwei** oder

mehrere **Wimpern** unregelmässig zerschlitzte oder zerspaltene Zähne. Deckelzellen gerade verlaufend. — § 1. Blätter meist schmal, steif aufrecht oder kraus, kielig-rinnig; Blattzellen gleichf. klein, oft vierseitig, grün. Pycnophyllum *K. M.* * Blätter kraus: **T. rigidulum** *Sm.* ** Blätter steif aufrecht: **T. trifarium** *Sm.* Rippe verschwindend. **T. conicum** *Hmp.* Rippe stachelspitzig vortretend. — § 2. Blätter sparrig zurückgeschlagen, zusammengefaltet-rinnig, hin- und hergebogen. Zellen des Blattgrundes gestreckt, leer, nach der Spitze zu grün. Zweihäusig. Leptodontium *Hmp.* **T. flexifolium** *Sm.* — § 3. Blätter aufrecht, schmal, lang, einwärts gebogen-gedreht, rinnig, gekielt, lederartig-derb, am scheidigen Grunde durchsichtig, grosszellig, oberwärts dicht papillös. Eutrichostomum *K. M.* **T. rubellum** *Rbhrst.* Zwitterig. **T. cylindricum** *K. M.* Zweihäusig. — § 4. Blätter breit, eif., fast flach; am Rande wenig zurückgerollt. Blattzellen gross, 6-seitig, chlorophyllhaltig, im Blattgrunde fast durchsichtig. Desmatodon *Brid.* **T. convolutum** *Brid.* Blätter stachelspitzig, trocken spiralig um den Stengel gewickelt.

Ceratodon *Brid.* Mütze halbseitig; Mundbesatz einfach: 16 am Grunde zu einer Haut vereinigte, regelmässig tief-**zweispaltige** Zähne; der nicht gespaltene Theil dichtquerrippig; die wimperf. Schenkel entfernt-knotig, häutig gesäumt. **C. purpureus** *Brid.* Büchsenstiel glänzend purpurn.

Untergruppe 3. **Orthotricheae.**

Zellen des Blattgrundes weich, die oberen meist rundlich und sehr verdickt, seltener durchsichtig und weich wie bei den beiden ersten Gruppen. Pfl. ausdauernd, Büchsen seitenständig.

I. Blätter meist papillös, selten glatt. Mundbesatz meist fleischig und blass, selten orange. **Orthotricheae genuinae.**

Zygodon *Hook. et Tayl.* Mütze **halbseitig.** Mundbesatz bei u. A. fehlend. Büchse birnf., gerieft, ringlos. — § 1. Blätter lanzettlich, gekielt, über dem aufrechten Grunde zurückgeschlagen und mit zurückgebogenen Rändern, Büchse langgestielt. Euzygodon *K. M.* **Z. viridissimus** *Brid.* — § 2. Blätter schmal-lanzettlich, lang zugespitzt, abstehend, hin- und hergebogen, gekielt, mit zurückgerollten Rändern, Büchse kurzgestielt. Ulozygodon *K. M.* **Z. Mougeotii** *Br. et Sch.*

Orthotrichum *Hdw.* **151.** *7—9.* Mütze **glockenf., gefaltet.** Mundbesatz fehlend, einfach oder doppelt; äusserer: 16 oft gespaltene, nicht selten auch gepaarte, *also scheinbar 8 oder 32*, unterhalb der Mundöffnung entstehende aufrechte, später zurückgeschlagene Zähne; innerer: 8 oder 16, einfache, helle Wimpern, selten den äusseren ähnlich. — § 1. Blätter trocken und feucht aufrecht-angedrückt. Orthophyllaria *K. M.* **O. obtusifolium** *Schrad.* — § 2. Blätter trocken, ziegeldachig, feucht, plötzlich sich zurückschlagend und sparrig, dann aufrecht abstehend und zurückgebogen. * Blattzellen weich, Blattgrün enthaltend; Büchsenstiel länger als die Blätter. Euorthotrichum *K. M.* **O. anomalum** *Hdw.* Büchsenstiel zwischen den Blättern verborgen; Blätter haarspitzig; **O. diaphanum** *Schrd.* Blätter ohne Haarspitze; † Blätter schmal-lanzettlich: **O. pumilum** *Sw.* Wimpern zu 8, Mütze nackt, Büchse kugelig. **O. fallax** *Bruch* W. V. Büchse cylindrisch. **O. fastigiatum** *Bruch* Wimpern zu 8, Mütze behaart. **O. stramineum** *Hsch.* Wimpern zu 16, Mütze nackt. **O. leucomitrium** *Bruch* Wimpern zu 16, Mütze behaart. †† Blätter breit lanzettlich: **O. cupulatum** *Hoffm.* Innerer Mundbesatz fehlt. **O. rivulare** *Turn.* Mundbesatz doppelt. ** Blattzellen dickwandig, trocken: † innerer Mundbesatz fehlend: **O. Sturmii** *Hrnsch. und Hoppe.* †† Innerer Mundbesatz 8 Wimpern: **O. speciosum** *Nees* Büchsenstiel länger als die Büchse. **O. affine** *Schrad.* Büchsenstiel kürzer als die Büchse. ††† Innerer Mundbesatz 16 Wimpern: **O. striatum** *Hdw.* Büchse glatt. **O. urnigerum** *Myrin.* Büchse gestreift, einhäusig. **O. Lyellii** *Hook. et Tayl.* Büchse gestreift, zweihäusig. — § 3. Blätter trocken gekräuselt, angefeuchtet zuerst plötzlich zurückgebogen und sparrig, dann aufrecht-abstehend und zurückgekrümmt. Ulota *Brid.* * Mütze nackt: **O. pulchellum** *Hook. et Tayl.* ** Mütze behaart: **O. Drummondi** *Hook. et Grev.* Mundbesatz einfach. **O. curvifolium** *Whlbg.* Mundbesatz doppelt; zweihäusig. **O. Ludwigii** *Schw.* Mundbesatz



doppelt; einhäusig, Büchse glatt, ihr Mund zusammengezogen und gefaltet. **O. crispum** *Hdw.* Wie Vor., aber Büchse langhalsig, birnf., achtfach gerieft, mit erweitertem, nicht gefaltetem Munde. **O. coarctatum** *P. B.* Wie Vor., aber Büchse eif., achtfach gerieft, mit nicht gefaltetem, im entleerten Zustande verengtem Munde. **O. crispulum** *Hsch.* Wie Vor., aber die sehr kleine, kurz gestielte, achtfach geriefte Büchse birnf., mit sehr erweitertem Munde.

II. Zellen meist glatt. Mundbesatz einfach, nicht fleischig, stets gefärbt, purpur-roth, meist deutlich quergerippt. **Grimmiaceae.**

Coscinodon *Spreng.* Mütze **gross, glockenf., nicht gefaltet,** den grössten Theil der Büchse bedeckend, am Grunde mehrfach zerschlitzt, kahl. Mundbes. 16 lanzettliche, flache, stark siebartig durchlöcherte oder in unregelmässig zusammenhängende Wimpern zerspaltene, dunkelrothe Zähne. C. **cribrosus** *Spruce.*

Brachysteleum *Rchb.* Mütze **gross**, glockenf., den grössten Theil der Büchse bedeckend, leicht **gefaltet,** am Grunde mehrfach zerschlitzt, kahl. Mundbesatz 16 sehr lange, in zwei, fast bis zum Grunde getrennte, rauhe Wimpern gespaltene purpurne Zähne. B. **polyphyllum** *Hrsch.* Blattzellen des Grundes an beiden Seiten etwas grösser, bräunlich; an die Blattflügelzellen von Dicranum erinnernd.

Grimmia *Ehrh.* Mütze **klein, glockenf.** Kaum grösser als das Deckelchen, am Grunde mehrfach zerschlitzt. Mundbes. 16 lanzettliche, von einer Mittellinie durchfurchte, quergerippte, oft in 2 oder 4 Wimpern bis zur Mitte oder bis zum Grunde unregelmässig zerspaltene Zähne. — § 1. Pfl. gabeltheilig, mehr oder weniger **kreisf. Rasen** bildend, Blattzellen **rundlich** oder quadratisch, meist verdickt, mit glatten, seltener gekerbten Wandungen. Büchse eingesenkt, sehr selten über die Kelchblätter hervorragend; entdeckelt grossmündig, becherf.; Zähne mehrfach zerspalten, aber die Abschnitte hie und da zusammenhängend, daher durchlöchert, zuweilen nur an der Spitze getheilt, seltener ungetheilt, sehr selten ganz fehlend. Platystoma *K. M.* * Blätter kraus: G. **maritima** *Turn.* ** Blätter gerade, aufrecht: G. **plagiopodia** *Hdw.* Rasen sehr dicht, gross. Mundbesatz vollständig; Ring aus zwei Zellenschichten: G. **Hoffmanni** *K. M.* Rasen sehr dicht, klein, Mundbesatz nur angedeutet, Ring wie Vor. G. **apocarpa** *Hdw.* Rasen locker, Büchse ringlos. — § 2. Stengel gabeltheilig, meist niedrige, kreisf. Rasen bildend. Blattzellen **quadratisch,** im Blattgrunde meist sechsseitig, mit glatten, oft dicken Wandungen. Frucht kleinmündig, Zähne meist 2—3spaltig und durchbrochen. Eugrimmia *K. M.* * Büchsenstiel gekrümmt: G. **pulvinata** *Hook. et Tayl.* Büchse gerieft. G. **arenaria** *Hmp.* Frucht glatt. ** Büchsenstiel gerade aufrecht: G. **leucophaea** *Grev.* — § 3. Pfl. gabelästig, **unregelmässige,** lockere, nicht kreisf. begrenzte **Rasen** bildend. Zweigspitzchen ziemlich gleich hoch, Blattzellen mit ungleichf. verdickten Wänden. Büchse wie bei § 2, aber die Zähne bis zum Grunde in 2 fadenf. Wimpern getheilt. Dryptodon *Brid.* * Büchsenstiel gekrümmt: G. **patens** *Br. et Sch.* Büchse glatt. G. **elatior** *Br. et Sch.* Büchse 10riefig. ** Büchsenstiel gerade aufrecht: G. **aquatica** *K. M.* Blätter stumpf, ganzrandig. G. **acicularis** *K. M.* Blätter stumpf, gezähnelt. — § 4. Pfl. **unregelmässig verästelt,** die Seitenäste mehrfach getheilt. Zweigspitze nicht in gleicher Höhe. Büchsenstiel gerade, sonst wie Vor. Rhacomitrium *Brid.* * Blätter ohne Haarspitze: G. **fascicularis** *K. M.* ** Blätter mit Haarspitze. G. **lanuginosa** *K. M.* Haarsp. buchtig ausgefressen-gezähnelt. G. **canescens** *K. M.* Haarsp. schwach ausgefressen-gezähnelt. G. **heterosticha** *K. M.* Haarsp. gesägt-gezähnelt.

Gümbelia *Hmp.* Mütze **halbseitig,** meist von halber Büchsenlänge. Mundbesatz wie Grimmia. — § 1. Land bewohnend, Rasen halbkugelig. Büchse über die Kelchblätter emporgehoben, engmündig, ei-urnenf., auf der Stengelspitze. Eugumbelia *K. M.* G. **crinita** *Hmp.* Büchsenstiel gekrümmt, kaum so lang als die Büchse, eingesenkt. G. **orbicularis** *Hmp.* Büchsenstiel gekrümmt, länger als die Büchse, hervorragend. G. **ovalis** *K. M.* Büchsenstiel gerade aufrecht. Büchse gross, eif. oder elliptisch. — § 2. Wasserfl., fluthend, sehr lang und stark verästelt; Büchsen scheinbar **seitenständig, auf eigenen verlängerten Aesten, kaum über die Kelchblätter hervorragend,**

gross, weitmündig. Cinclidotus *P. B.*: **G. fontinaloides** *K. M.* Schwarze, struppige, periodisch überfluthete Rasen.

B. Pleurocarpae. Seitenblüthler. S. 247.

Gruppe 16. Hypneae.

Hauptstengel nicht durch die Blumenbildung begrenzt; die aus prosenchymatischen Zellen bestehenden, häufig mit Blattflügelzellen versehenen Blätter sind theils rippenlos, theils mit einer einfachen oder getheilten Mittelrippe versehen, selten, *Neckera curtipendula*, selbst durch Seitenrippen fingernervig. Mundbesatz der seitenständigen Büchse meist doppelt, selten einfach, noch seltener fehlend, *Neckera spec.*, der äussere aus 16 Zähnen, der innere aus 16 Wimpern bestehend.

Untergruppe 1. Neckereae.

Fabronia *Raddi* Kleine, zarte, lockere, seidenglänzende Kissen bildende, kriechende Pfl. Mütze **halbseitig,** Mundbesatz bei unseren Arten doppelt: 16 äussere, **zurückgebogene**, paarweise beisammenstehende, lanzettliche, von einer Mittellinie durchfurchte Zähne, welche unterhalb der Mundöffnung entspringen, lederartig flach, auf der Ober-, *Innen-,* fläche etwas rauh sind, 16 innere, mit jenen wechselnde und etwas kürzere fadenf. Wimpern. **F.** Anacamptodon *Brid.* **splachnoides** *K. M.* Blätter einseitswendig.

Neckera *Hdw.* Mütze **halbseitig,** oft spärlich behaart; Mundbesatz meist doppelt, oder einfach; der äussere: 16 gepaarte oder gleichweit abstehende, **einwärtsgekrümmte,** lineal-lanzettliche, spitze, quergerippte, von einer Längslinie durchfurchte, selten durchbrochene, unterhalb der Mundöffnung eingefügte Zähne; der innere: 16 mit jenen abwechselnde, oft mehr oder minder verkümmerte, selten ganz fehlende Wimpern, die am Grunde zuweilen verbreitert und zu einem häutigen Ringe vereinigt sind. Flache Polster oder hängende Rasen bildende Fels- und Baummoose; Stengel zusammengepresst, regelmässig-gefiedert-verzweigt. — § 1. Stengel **fiederästig,** Blätter zweiseitswendig, länglich-zungenf. Zellen rundlich länglich. Euneckera *K. M.* † Blattfläche glatt, nicht querwellig. **N. complanata** *Hübn.* †† Blattfläche durch viele Querwellen rauh. * Rippe einfach: **N. turgida** *Jur.* ** Rippe doppelt: **N. pennata** *Hdw.* Büchse eingesenkt. **N. pumila** *Hdw.* Büchse kurzgestielt. **N. crispa** *Hdw.* Büchse langgestielt. — § 2. Stengel **gabelästig,** zweiseitswendig beblättert; Aeste verlängert, hin- und hergebogen, allseitswendig beblättert; Blätter eif. concav, **zweirippig;** Zellen schmallinealisch, glatt, am Grunde der **Blattflügel locker**, quadratisch, innen meist körnig; Büchse stets hervorragend. Entodon *K. M.* **N. orthocarpa** *K. M.* — § 3. Stengel **fadenf. zart;** Aeste dünn, weder kätzchenf. noch zusammengepresst, sparrig blätterig; Blätter eif. zugespitzt, hohl, Zellen linealisch, Büchse hervorragend. * Blätter einrippig: **N. striata** *Schw.* Rippe dick, stielrund. **N. pulvinata** *K. M.* Rippe sehr dünn, gekielt. ** Blätter zweirippig: **N. repens** *Schw.* Blätter glatt. **N. filiformis** *K. M.* Blätter papillös. — § 4. Der beblätterte Stengel fast stielrund, kräftig; Blätter eif., zugespitzt, **ohne Blattflügelzellen,** meist gefaltet und einseitswendig; Zellen in der Regel kugelig; Büchse eingesenkt oder hervorragend. Leucodon *Schw.* * Stengel trocken, vollkommen kätzchenartig, Kelchblätter aus dem Laube ziemlich lang hervorstehend; Blätter eif. oder lanzettlich-zugespitzt, zuweilen concav, Zellen länglich oder linealisch verlängert. **N. gracilis** *K. M.* ** Der beblätterte Stengel stielrund, durch einseitswendige Blätter etwas verflacht, gabelästig; Kelch sehr lang cylindrisch über die Stengelblätter gehoben; Blätter eif. oder lanzettlich zugespitzt, concav, sehr deutlich gefaltet: **N. sciuroides** *K. M.* Blätter rippenlos. **N. curtipendula** *Hdw.* Blätter gerippt. — § 5. Stengel fluthend, unregelmässig fiederästig. Büchse auf kurzen oder längeren Aesten, diese, wenn unfruchtbar, hakenf. gekrümmt. Blätter einseitswendig oder sichelf.; Zellen schmal, lang. Dichelyma *Myrin* **N. falcata** *K. M.* Blt. an der Spitze gesägt, innerer Mundbesatz vollstäng gitterf.

Climacium *Web. et Mohr.* Stamm kriechend, Aeste kätzchenartig, aufsteigend, am Gipfel büschelig und baumartig verästelt, Zweige ringsum beblättert. Blätter eif. Zellen lang, weit, Büchse langgestielt, von der Mütze vollständig umhüllt. Mundbesatz wie bei Neckera: **C. dendroides** *Brid.*

Pilotrichum *P. B.* Mütze **kegelf.** klein, von der Grösse des Deckels. Mundbesatz selten fehlend, meistens wie bei Neckera, oder die Wimpern netzartig verbunden. — § 1. Fluthende, stark verästelte, lange verschlungene Geflechte bildende Wasserpflanzen, unterwärts blattlos; Blätter meist dreiseitig gestellt. Zellen lang, weit; Büchse eingesenkt, auf einem kurzen Aestchen, gipfelst. Zähne des äusseren Mundbesatzes meist paarweise an der Spitze zusammenhängend, die Wimpern des inneren zu einem kegelf. Zellennetze vereinigt. Fontinalis *L.*: **P. antipyreticum** *K. M.* Stengel auch an der Spitze dreiseitig, beblättert. **P. squamosum** *K. M.* Stengel an der Spitze fast stielrund. — § 2. Landpfl. mit stielrundem gabel- oder fiederästigem Stengel. Blätter eif. oder lanzettlich, gekielt oder hohl. Zellen weich, rundlich. Büchse eingesenkt. Hedwigia *Ehrh.* * Stengel gabelästig, Büchsen auf z. Th. längeren Zweigen gipfelständig, nacktmündig: **P. ciliatum** *Ehrh.* ** Stengel fiederästig, Büchsen auf kurzen Zweigen gipfelst. mit kegelf. Deckel und dem Mundbesatz von Neckera: P. Cryphaea *Brid.* **heteromallum** *P. B.*



152.

Hypnum cuspidatum. 1. Mundbesatz. *i.* zwei Zähne und zwischen ihnen stehende Wimpern des inneren, *e.* ein Zahn des äusseren Mundbesatzes. 2. Derselbe im Längenschn., *i.* innere Wimper, *e* äusserer Zahn *a.* Stückchen vom Ringe. 3. Büchse mit Deckel. 4 Haube. 5. Grundtheil einer Blatthälfte.

Untergruppe 2. **Hypnoideae.** S. 247.

Hookeria *Sm.* Mütze glockenf. Mundbesatz doppelt. äusserer: 16 lineal-lanzettf. spitze, von einer Längslinie durchfurchte, quergerippte Zähne; innerer: 16 mit den äusseren wechselnde, ähnlich gestaltete, von einer Längslinie durchfurchte und z. Th. durchbrochene, im unteren Drittel zu einer gefalteten Haut verbundene Zähne. **H. lucens** *Sm.* Kräftige rasenbildende Pfl. mit eif. glänzenden allseitswendigen, ganzrandigen, rippenlosen Blt., deren obere und untere dem dadurch flachgepresst erscheinenden Stengel anliegen, während die mittleren abstehen.

Hypnum *Dill.* 152. Mütze **halbseitig;** Mundbes. doppelt, äusserer: 16 gleich weit von einander entfernte, lineal-lanzettliche, spitze, quergerippte, an der inneren Fläche meist lamellöse, von einer Längslinie durchfurchte, selten durchbrochene Zähne; innerer: 16, den äusseren ähnliche Zähne, unterwärts meistens zur Hälfte zu einer gefalteten Haut vereinigt, meist mit 2—4 fadenf. Wimpern wechselnd, diese oft nur angedeutet.

a. Stengel sehr verflacht, meist ringsum beblättert, jedoch 2 Blattzeilen rechts und links abstehend, die oberen und unteren anliegend, w. b Hookeria. Trichomanoideae.

§ 1. Stengel niederliegend oder aufrecht, fast fiederästig, überall beblättert; Blt. zweiseitswendig; länglich-gebogen-zungenf.; Zellen elliptisch, glatt. Homalia *K. M.* **H. trichomanoides** *Schreb.* Jungermannien-ähnlich, Blätter oberwärts gesägt mit einfacher Rippe. — § 2. — Stengel niederliegend gabel- oder fiederästig; Blt. eif.-zugespitzt, oft einseitswendig; Zellen lang. Plagiothecium *K. M.* † Stengel gabelästig, meist kräftig; Blätter symmetrisch, glatt, selten einseitswendig, 2 rippig, Blattzellen meist schmal. * Büchse aufrecht: **H. denticulatum** *L.* ** Büchse geneigt: **H. undulatum** *L.* Blt. wellig. **H. Seligeri** *K. M.* Blätter flach. †† Aeste zweizeilig, hakenf. gekrümmt; Blt. sichelf. gebogen, glatt; Blattrippen doppelt, meist sehr kurz, Zellen lang, linealisch. Λ Stengel aufrecht, regelmässig fiederästig: **H. crista castrensis** *L.* ΛΛ Stengel aufsteigend, oder kriechend, unregelm. fiederästig. * Eigenthümliche Blattflügelzellen kaum vorhanden: **H. molluscum** *Hdw.* ** Die untersten Blattflügelzellen grösser und quadratisch: **H. curvifolium** *Hdw.* Blattrand aufrecht. **H. cupressiforme** *L.* Blätter mehr oder minder zurückgerollt. Kelchblt. faltenlos. **H. reptile** *Rich.*

Blt w. Vor. Kelchblt. faltig. Aeste schlank, sehr dünn, zart und zerbrechlich. **H. imponens** *Hdw.* Blt. und Kelchblt. w. Vor., Aeste kurz, kräftig, gekrümmt.

b. Blt. ziemlich gleichf. abstehend, daher der beblätterte Stengel stielrundlich. Lycopodioideae.

§ 3. Stengel niederliegend oder aufsteigend, unregelm. gabel- oder fiederästig, weich; Blt. mit langen durchsichtigen Zellen, **niemals papillös**, stets weich. * Stengel und Aeste hakenf. gekrümmt; Blätter sichelf., stark gebogen, einrippig, glatt, Zellen lang, linealisch. † Kelchblt. faltig: **H. uncinatum** *Hdw.* Stengelblt. faltig. **H. revolvens** *Sw.* Stengelblt. faltenlos. †† Kelchblt. faltenlos: **H. aduncum** *L.* Einhäusig. **H. fluitans** *L.* Zweihäusig, Blätter sichelförmig. **H. riparium** *L.* Zweihäusig, Blätter ziemlich gerade. ** Aeste gehäuft, umherschweifend, aufsteigend, Blätter concav, aufrecht-abstehend, mehr oder minder einseitswendig, aber nicht sichelf., 1—2 rippig, glatt, **nicht gefaltet**, wenn auch wegen des zurückgerollten Randes scheinbar jederseits mit einer Falte. † Rippe doppelt: **H. polyanthum** *Schreb.* Büchse gerade. †† Rippe einfach: **H. megapolitanum** *Bland.* Büchsenstiel glatt, Blätter allseitswendig. **H. murale** *Neck.* Blt. einseitswendig rundlich-eif. **H. confertum** *Dicks.* Blt. einseitsw., länglich-zugespitzt. *** Stengel kriechend, kräftig, mit umherschweifenden Aesten, diese meist kätzchenartig, stielrund, seidenglänzend; Blt. eilanzettlich, oft zugespitzt, **deutlich gefaltet,** aufrecht gehäuft, oft ein wenig einseitswendig, ziegeldachig; Zellen gestreckt. † Büchse aufrecht: **H. sericeum** *L.* †† Büchse geneigt. ∧ Büchsenstiel glatt: **H. plumosum** *L.* Einhäusig. **H. plicatum** *Schleich.* Zweihäusig, Deckel kurzkegelf., Blätter stark faltig. **H. albicans** *Neck.* Wie Vor., aber die Blt. nur mässig gefaltet. **H. glareosum** *Bruch* Zweih., Deckel zugespitzt. ∧∧ Büchsenstiel rauh: **H. populeum** *Hdw.* Einhäus., Büchsenstiel nur oberwärts rauh. **H. trachypodium** *K. M.* Einhäusig, Büchsenstiel überall rauh, Blt. schmal. **H. rutabulum** *L.* W. Vor., aber die Blt. sehr breit. **H. piliferum** *Schreb.* Zweihäus., Blt. stumpf oder schwach zurückgedrückt mit aufgesetzter Haarspitze. **H. Vaucheri** *Lesq.* Blt. zugespitzt, haarspitzig. **H. chrysostomum** *Rich.* Blt. zugespitzt, Deckel gerade, kegelf. **H. lutescens** *Huds.* Blattspitze w. V., Deckel schief, kegelf. **** Stengel aufrecht oder aufsteigend, meist **sehr kräftig**; Aeste an der Spitze kleinblätterig, daher spitz. † Rippe einfach. ∧ Blätter stumpf: **H. stramineum** *Dicks.* Stengel angedrückt-beblättert, Blt. leicht gefaltet. **H. trifarium** *Web. et Mohr* W. Vor., Blt. faltenlos. **H. cordifolium** *Hdw.* Stengel locker beblättert. ∧∧ Blätter spitz: **H. purum** *L.* Blt. faltenlos. †† Rippe doppelt: **H. cuspidatum** *L.* Zweige sehr spitz, Büchse mit breitem Ringe. **H. Schreberi** *Willd.* Zweige kaum spitz, Büchse ohne Ring. ***** Pfl. **sehr zart**, Aeste aufsteigend; Blt. ziegeldachig, schmal, glatt, Zellen lang. † Büchsenstiel glatt: **H. tenellum** *Dicks.* †† Büchsenstiel warzig: **H. velutinum** *L.* Deckel kurz, kegelf. **H. Teesdalii** *Sm.* Deckel pfriemlich. ****** Stengel kriechend, haarartig dünn, ebenso die Aeste, Blt. ziegeldachig, oft angedrückt: **H. confervoides** *Brid.* Rippe fehlend. **H. subtile** *Hoffm.* Rippe verkümmert, sehr kurz. **H. serpens** *L.* Rippe über die Blatthälfte hinauf, oft bis in die Spitze verlängert. — § 4. — Stengel wie § 3, aber derb und starr, aus den Blattachseln oft zarte, fadenf., confervenartig verzweigte, häufig zarte Blättchen tragende Zweige entwickelnd; Blt. trockenhäutig oder derb, meist zart papillös; Zellen kurz, eng, derbwandig. * Stengel kriechend oder aufsteigend, gabel- oder fiederästig, an der Spitze, gleich den Aesten, hakenf. gekrümmt oder gebogen. Blt. **sichelf.,** niemals sparrig abstehend. † Blt. rippenlos: **H. scorpioides** *L.* †† Blt. gerippt. ∧ Rippe auslaufend. **H. fluviatile** *Sw.* Blt. ganzrandig. **H. filicinum** *L.* Blt. gezähnelt, ∧∧ Rippe verschwindend: **H. palustre** *L.* Einhäusig. **H. rugosum** *Ehrh.* Zweihäusig, Blt. wellig. **H. lycopodioides** *Schw.* Zweih., Blätter glatt, ganzrandig. **H. commutatum** *Hdw.* W. Vor., Blt. gesägt. ** Stengel aufsteigend, gabelästig, Blt. mehr oder weniger einseitswendig, nie sichelf., nie sparrig abstehend. **H. rusciforme** *Weis* Blt. einseitswendig, locker. **H. strigosum** *Hoffm.* Blt. einseitswendig, angedrückt. **H. Starkii** *Brid.* Blt. kaum einseitswendig, abstehend, Büchsenstiel rauh. **H. molle** *Dicks.* Blt. w. V. Büchsenstiel glatt, Rippe doppelt. *** Stengel niederliegend oder aufsteigend, gabel- oder fiederästig, starr. Blt. ziemlich **sparrig-abstehend, einseitswendig,** b. u. A. Blattrippe doppelt: **H. stellatum** *Schreb.* Einhäusig,

Blt. ganzrandig. **H. heteropterum** *Spruce* Zweihäusig, Blt. ausgefressen-gesägt. **** Stengel aufsteigend, gebel- oder fiederästig. Blt. **zurückgeschlagen, sparrig:** **H. loreum** *L.* Blt. faltig, sonst glatt. **H. triquetrum** *L.* Blt. faltig, sehr rauh. **H. squarrosum** *L.* Blt. faltenlos. ***** Stengel ausserordentlich verästelt und sammt den ineinandergewirrten Verzweigungen auf dem Boden umherschweifend, sehr starr; Blt. entfernt, **nicht gefaltet**, abstehend. † Deckel kegelf.: **H. reflexum** *Starke* †† Deckel geschnäbelt: **H. praelongum** *L.* ****** Stengel gabel- oder fiederästig, mit den umherschweifenden Verzweigungen niederliegend; Blt. **deutlich gefaltet,** selten einseitswendig. † Stengel fiederästig: **H. Blandowii** *Web. et Mohr.* Blt. einrippig. **H. splendens** *Hdw.* Blt. zweirippig. †† Stengel unregelm. gabelästig: **H. striatum** *Schreb.* Blt. einrippig. **H. brevirostrum** *Ehrh.* Blt. zweirippig. — § 5. — Stengel überall beblättert, umherschweifend, niederliegend oder aufsteigend, gabel- oder fiederästig, meist aus den Blattachseln fadenf., beblätterte Zweige entwickelnd; Blt. häufig **fleischig;** Blattzellen **papillös,** undurchsichtig. Anomodon *Hook.* * Stengel mit unregelmässig gabel- oder fiederästigen Verzweigungen umherschweifend, bei u. A. die Büchse aufrecht, Blt. zart papillös, eif., zugespitzt: **H. polycarpum** *Hoffm.* Deckel gerade. **H. longifolium** *K. M.* Deckel schief, pfriemlich; Stengel fadenf., zart. **H. attenuatum** *Schreb.* Deckel wie Vor. Stengel aufschwellend. **H. nervosum** *K. M.* Deckel schief, etwas zugespitzt: Blt. lang zugespitzt. **H. viticulosum** *L.* Deckel w. V. Blt. zungenf. stumpf. ** Stengel regelm. 1—3 fach, fiederästig; Aeste zart. Blätteroberfl. durch grosse Papillen wie krystallinisch; uns. A. mit kräftigem Stengel: **H. delicatulum** *Hdw.* Kelchblattspitze gewimpert. **H. abietinum** *L.* Kelchblattsp. gezähnelt, Deckel kegelf. **H. tamariscinum** *Hdw.* Kelchblt. wie Vor. Deckel kegelf., zugespitzt. — § 6. Stengel oder dessen Hauptäste unterwärts **fast einfach, schlank,** entfernt-kleinblätterig, oberwärts büschelig-verästelt; Aeste zerstreut-blätterig, Blt. mehr oder minder zungenf. länglich oder zugespitzt, glatt; Blattzellen elliptisch oder lineal. * Blattrippe glatt: **H. myurum** *Poll.* Büchse gerade. **H. myosuroides** *L.* Büchse geneigt. ** Blattrippe gezähnt: **H. alopecurum** *L.*

Reihe II. Sporiferae. Sporenträger.

Beblätterte Gefäss-Kryptogamen, Pteridophytae.

Meistens immergrüne, niedrige, mit horizontalem, bewurzeltem, ausdauerndem, *ausgen. Salvinia,* Stamme, Wurzelstocke, rhizoma, auf dem Boden oder im Wasser kriechende, an Kieselsäure und Thonerde reiche Pfl., selten — nur bei wenigen, meist tropischen Farrnen — mit aufrechtem, verholzendem baumförmigem Stamme. Das Zellgewebe des Stammes und seiner Verzweigungen ist von einem Cylindermantel, *Kreis im Querschnitte,* von einzelnstehenden oder mehr oder minder genäherten Gefässbündeln durchzogen, welche das meistens umfangreiche Mark von der geringen Rindenschicht trennt. Der Bau der Gefässbündel ist darin eigenthümlich, dass neben dem zuerst auftretenden Spiralgefässe nicht nach aussen allein, wie gewöhnlich in den Stämmen der übrigen Gefässpflanzen, auch nicht nach innen, wie häufig in den Wurzeln und dem umfangreichen Stamme einiger Monocotylen, *„H. Karsten Gesammelte Beiträge I. Taf. 6 und 8“:* sondern ringsum secundäre Gefässe, *Treppen-Poren- etc. Gef.,* entstehen. Die Entwickelung des Gefässbündels ist gleichzeitig mit der Entfaltung des zugehörigen Blattes auch im Stamme beendet; secundäres Holz- und Rindengewebe entsteht daher nicht. Meistens sind die Gefässbündel durch ein Gewebe, dessen prosenchymatische oder parenchymatische Zellen in der Regel braungefärbt und von Gerbsäure durchtränkt sind —, sowie diejenigen der Monocotylen durch Bastgewebe — von dem übrigen Parenchym getrennt: ein von Mettenius **Sclerenchym** genanntes Gewebe, das zwischen Bast und Holz die Mitte hält. Bei den Stämmen der Farrne befindet sich zwischen diesem, die sog. Gefässbündel-Scheide bildenden Sclerenchyme und dem Gefässbündel oder Gefässbündel-Kreise noch ringsum eine geringe Schicht in seiner Entwickelung gehemmten Cambiums und eine solche von Parenchym. — Einzelne nur aus solchem Sclerenchym-Baste be-

stehende Bündel durchziehen, von der inneren Seite der Gefässbündel abgezweigt, das von diesem Holzcylindermantel umgebene Mark: wie die Gefässbündel bei Monocotylen. Sehr selten finden sich mehrere concentrische Gefässbündel-Cylinder, *man vergl. S. 212*, in dem Stamme der Farrne.

Der Entfaltung der mit seltenen Ausnahmen, *Hymenophylleae*, aus mehreren Zellschichten bestehenden, mit Spaltöffnungen und bei vielen Arten an den Stielen jederseits lenticellenartig, mit Streifen lungenförmigen Schwammkorkgewebes, merenchyma, versehenen Blätter folgt an derem Grunde bald die Entwickelung einer oder mehrerer Wurzeln auf der peripherischen Seite ihrer noch im Stammgewebe befindlichen Gefässbündel. Die am Stengel einzeln zerstreut, selten gegenüber, *Salvinia*, oder in Quirlen, *Equisetum*, stehenden, nebenblattlosen, selten mit nebenblattähnlichen Blattöhrchen oder entsprechenden Gebilden begabten, mit Spitzenwachsthum versehenen Blätter sind theils klein und schuppenf., *Equisetum*, *Lycopodium*, theils gestielt und mannigfach zerspalten, wachsen zuweilen, *bei tropischen Lygodien*, *Cheilanthes*, *Lithobrochien*, selbst während mehrerer Vegetationsperioden stengelartig weiter; selten sind sie gegliedert-zusammengesetzt, *Cyatheen*, *Osmunda*, *Marattia*, *Asplenium-Arten*.



153.

Sporen. **1. *Polystichum Filix mas.* 2. *Hymenophyllum.* Keimend, dreiklappig geöffnet. 3. *Equisetum arvense* 4. *Lycopodium clavatum.* 5—6. *Selaginella selaginoides*, 5. kleine ♂ Spore 6. Grosse ♀ Spore. 7. u. 8. *Isoetes. lacustris*, 7. kleine ♂ Spore. 8 Zwei grosse ♀ Sporen.**

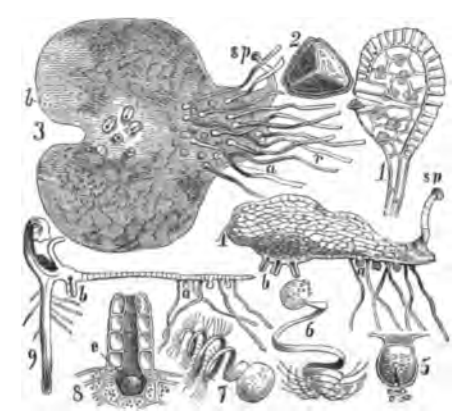
In grösseren oder kleineren Gruppen cambialer, meistens am Ende der Blattadern befindlicher Blattzellen entwickeln sich Pollenzellen-ähnlich geformte Tochterzellen, als einfachzellige **Brutknospen**. sporae, innerhalb eigenthümlicher fruchtähnlicher, anfangs oft drüsenähnlich über die Blattfläche hervorgewachsener —, den Gonidienschläuchen von Blasia, **184.**, den Tetragonidienbehältern der Florideen, **114** etc. zu vergleichender — Behälter, Sporangien, **154.** *1.*, auf dem, dann nicht selten kleineren und einfacheren, „fruchtbaren" Blatte: selten etwas auf den Stengel gerückt, *Selaginella spec.* Zuweilen wird alles Blattparenchym-Cambium so vollständig zur Sporenbildung verwendet, dass diese Blätter vollständig oder fast vollständig in Sporangien umgeändert, diese auf ihrem Stiele von der Mittelrippe oder dem Blattstiele getragen erscheinen, *Hymenophyllum*, *Ophioglossum*, *Equisetum*, *Rhizocarpeen*, **155. 158. 159. 163.** Diese Sporen wachsen jedoch nicht, wie die Gonidien der Thallophyten und wie die äusserlich ähnlichen Moossaamen zu neuen, der Mutterpfl. gleichen Individuen heran, sondern entwickeln nach Trennung von ihrer Mutterpfl. und nach mehr oder minder langer Ruhe, Geschlechtsorgane tragende, einem Blumenboden der Phanerogamen entsprechende Organe (S. 32), den blattf., seltener knollig werdenden, *Ophioglossum*, *Lycopodium*, oder in der Spore bleibend-wuchernden, sog. **Vorkeim**, prothallium, **154.** *3. 4. 9.*, **160.** *11.*, **161.** *8.*, **162.** *7.*

Suminski, der Entdecker der Farrn-Archegonien und deren Natur als Ovula, deutete 1848 das die Befruchtungsorgane der Farrne tragende Prothallium als Blumenboden, deren Urmutterzelle die Spore sei. Gegen diese Analogie scheint zu sprechen, dass die Sporangien aus dem Gewebe eines Blattes, und nicht aus einer blattachselständigen Knospe sich entwickeln: aber auch bei Phanerogamen kommen, wenn auch sehr selten, blattständige Blumen vor, *Tilia,* ***Dulongia,*** *eine südamerik. Rhamnee,* ***Helwingia,*** *eine japanische Cornee etc.*

Auf diese eigenthümlichen Organe habe ich ausschliesslich die von Hedwig, zum Nachtheile des Verständnisses, zu sehr verallgemeinerte Anwendung der Bezeichnung **Spore**, spora, beschränkt, *vergl. S. 32 und 43,* indem ich alle übrigen, ungeschlechtlich entstandenen, nur als Vermehrungsorgane, nicht als Fortpflanzungsorgane, dienenden Organisationen mit dem Namen: **Knospen, Knospenzellen, Gonidien** bezeichnete und alle geschlechtlich entstandenen Keime, je nachdem sie entweder nackt oder von der mütter-

lichen Eizelle mit ihren Umhüllungen eingeschlossen sind: **Keimzellen, Keimlinge, Saamen** nannte.

Das aus der Spore entwickelte Prothallium, auf welchem, gleich einem breiten, flachen, nackten Phanerogamen-Blumenboden, zuerst die **männlichen Organe,** antheridia, dann die **weiblichen,** archegonia, entstehen, nenne ich ebenso, wie die Spore, aus der es entsteht, **zwitterig,** hermaphrodit, wenn es diese beiden Geschlechtsorgane trägt, dagegen getrennten Geschlechtes, diclin, monöcisch, wenn nur eins der beiden Befruchtungsorgane aus ihnen hervorgeht. Die hermaphroditen Sporen sind in der Regel von gleicher Grösse, dann **Isosporen** genannt, sie entwickeln ein selbstständig, unabhängig von der Spore vegetirendes Prothallium: *Filices, Equisetum, Lycopodium*; die typisch diclinen Sporen dagegen sind ungleich gross, **Heterosporen,** und zwar heisst dann die männliche, kleinere Spore microspora, die weibliche, grössere macrospora. Das Prothallium dieser Macrospore bleibt z. Th. im Innern der Spore. Beiderlei Sporen sind beisammen in einem gemeinschaftlichen Sporangium enthalten, *Selaginella, Isoetes, Marsiliaceae*, oder jedes Geschlecht abgesondert in einem besonderen Organe, *Salvinieae*, dem ♂ kleineren Microsporangium und dem ♀ grösseren Macrosporangium. Durch mangelhafte Ernährung wird ein typisches Zwitterprothallium männlich, gleich den typischen Zwitterblumen der Phanerogamen. Die Antheridien und Archegonien stehen bei den isosporen Equiseten und Filices regelmässig frei auf dem Prothallium, *ausgen. Ophioglossum, Marattia;* bei Selaginellen und Rhizocarpeen sind sie dem meistens fleischigen, in der Spore verbleibenden Prothallium eingesenkt, zumal das der ♂ Microsporen, während das der Macrosporen als wulstartiges (bei Marsilea und Salvinia chlorophyllhaltiges) Gewebe hervorragt, aus dessen Oberflächenzellen sich Archegonien entwickeln. Das Prothallium der Isosporen dagegen ist ein blattf., selten knollig (Ophioglossum, Lycopodium) entwickeltes chlorophyllhaltiges Organ, welches vermittelst Rhizoiden dem Substrat angeheftet ist, zwischen welchen sich Antheridien und auf der Unterseite seines jüngsten Endzellgewebes Archegonien entwickeln.



154.

Zur Befruchtung der Farrne. 1. Reifes geöffnetes Sporangium. 2 Spore. 3. Unterseite des Prothallium, an welchem bei *sp.* noch die Spore zu erkennen ist. *r.* Haarwurzeln. *a* Antheridien. *b.* Archegonien. 4 Ein ähnliches Prothallium halbirt, von oben. 5. Ein geöffnetes Antheridium stärker vergrössert. 6. u. 7. Antherozoiden (auch 93. *5. 6.*). 8. Archegonium längsdurchschn *e.* Keimzelle. 9. Längsdurchschn. durch eine noch mit ihrem Prothallium verbundene Keimpflanze; *b* ein nicht befruchtetes Archegonium. *a.* Antheridien zwischen den Haarwurzeln.

Die Befruchtung der in dem Archegonium befindlichen Keimzelle, **154.** *8e.*, erfolgt durch Berührung mit den aus dem Antheridium, *5*, hervorgegangenen vielwimperigen Antherozoiden, *6. 7.*, deren Wimpern an der spiralf. sich ablösenden Exine haften. Die Entwickelung der Keimzelle giebt hier jedoch nicht einen saamen- oder fruchtähnlichen Körper, wie bei allen übrigen Pfl., sondern den sofort sich entfaltenden Keim, *8e. und 9.*, eines neuen Individuums. Ein fruchtähnliches Organ fehlt gänzlich. Das dem Prothallium zugewendete Ende des jungen Keimes verwächst mit demselben parasitisch, wie der Stiel der Moosfrucht mit dem Blumenboden: während das ihm abgewendete Ende zu dem beblätterten und bewurzelten Stamme heranwächst.

Die Gefässkryptogamen sind die ältesten Repräsentanten der Landpfl.; sie treten schon zur Devon-Zeit auf, finden sich am üppigsten zur Zeit der Steinkohle (*über 300 Arten*), wo sie vorherrschend entwickelt waren; im Ganzen werden 1000 fossile Arten unterschieden.*)

1. Sporen von gleicher Grösse und Form geben bei normaler Entwickelung **Zwitterprothallien.** Sporangien auf der **Unterseite** des Blattes oder, bei völliger Verkümmerung des Paren-

*) Zur Litteratur: **Rabenhorst's** Kryptogamenflora. Aufl. II. **Luerssen,** Farnpflanzen.

chyms, aut den stielf. übriggebliebenen Nerven desselben. Blätter einzeln, mit meist sehr vollkommen entwickelter Fläche; Knospenlage spiralig; *ausgen. Ophioglosseae.* Ordnung VI. **Filices.**

2. Sporen von gleicher Grösse und Form, aber meist **eingeschlechtlich**; Sporangien mehrere, im Kreise auf der **Unterseite** schildf., eine Aehre bildender Blättchen. Blätter quirlständig, klein, schuppenf. zu einer Scheide vereinigt; Knospenlage nicht spiralig. S. 276. Ordnung VII. **Calamariae.**

3. Sporen meist eingeschlechtlich, *ausgen. Lycopodium*, Sporangien einzeln auf der **Oberseite** der wenig veränderten Blätter, deren Grunde nahe, männliche und weibliche Sp. von sehr verschiedener Grösse; Zwittersporen von Lycopodium gleich gross. Blätter klein, schuppenf., dreieckig bis linealisch, einzeln; in der Knospe nicht spiralig. S. 277. Ordnung VIII. **Selagines.**

4. Sporen eingeschlechtlich, männl. und weibl. ungleich gross; Sporangien zu mehreren, in kugeligen, dem Grunde der Blätter oder dem Stengel entspringenden Behältern; Blätter pfriemenf. oder flach. S. 280. Ordnung IX. **Rhizocarpeae.**

Ordnung VI. Filices. Farrne.

Ausdauernde, vorzugsweise in der heissen Zone heimische, meistens auf feuchtem Boden kriechende, selten aufrechte, verholzende Pflanzen mit einzelstehenden mehr oder minder tief- und vielfach-getheilten, in der Knospe, *ausgen. die Ophioglosseen,* spiralig einwärts gewickelten Blättern, die meistens, *ausgen. Hymenophyllum,* aus mehrfachen Zellenschichten bestehen. Der meistens abwelkende Stiel, der zuweilen gegliederten Blätter, gliedert nicht immer an seiner Basis am Stengel, sondern zuweilen oberhalb derselben ab, und hinterlässt sein unterstes Ende als **Blattfuss,** phyllopodium, an dem Stamme; *das entsprechende, aber kleinere* ***Blattkissen,*** *pulvinus folii, der phanerogamen Pflanzen.* Regelmässig gestellte Blattachselknospen kommen bei den Pflanzen dieser Ordnung nicht vor, dagegen häufig Beiknospen, Adventiv- und accessorische Knospen, die sich zuweilen selbst am Prothallium schon entwickeln, nach Verletzung des Blatt- und Stengelgewebes, und auch ohne eine solche, häufig an diesen Organen entstehen. Die sporentragenden, sog. fruchtbaren Blätter sind den übrigen theils gleich-, theils verschieden geformt. Die Sporen liegen in einfachen schlauch- oder kapselartigen Behältern, Sporangien, **154.** *1.*, die aus grossen dünnwandigen Zellen bestehen, welche von einer Reihe, einem **Ringe,** annulus, gyrus, gyroma, dickwandiger hygroscopischer Zellen durchzogen werden, wodurch das Oeffnen der Sporangien bewirkt wird, wenn es nicht zweiklappig geschieht, *Ophioglosseae.* Die Sporangien stehen in verschieden geformten Haufen, **Sporangienhaufen**, sog. Fruchthaufen, sori, einem **Sporangienträger**, Fruchtboden, Mittelsäulchen, receptaculum, columna centralis, columella, angeheftet, entweder nackt auf der Blattfl. oder von einer aus der Oberhaut gebildeten Hülle, **Schleier,** indusium, perisporangium, bedeckt. Dieser Schleier ist entweder an der Basis oder an der Spitze des receptaculum befestigt d. h. unter- oder oberhalb der Sporangien; er ist schuppen-, becher- oder schlauchf., den Sorus mehr oder minder vollständig umhüllend. Die Sporangien stehen meist frei nebeneinander, selten sind sie mit einander verwachsen, *bei Ophioglossum, den tropischen Marattiaceen.* Von der mütterlichen Pflanze getrennt entwickelt sich aus den, mit einer dickwandigen Aussenhaut versehenen Sporen eine Marchantien-ähnliche, meist aus **einer** Zellenschicht bestehende Platte, (seltener ein dem Moosvorkeime ähnliches fadenf., *Hymenophylleae*, oder ein knollenf., unterirdisches Organ, *Ophioglosseae*), Prothallium, **154.***3. 4. 9.*, deren Unterseite Haarwurzeln hervorbringt, zwischen denen, wenn nicht am Rande des Prothalliums, bald die Antheridien erscheinen, *4 a.*, während die Archegonien, *4 b*, zwar an derselben Seite des Prothalliums und in der Regel ebenso wie jene mehrzählig, jedoch erst nach beendetem Wachsthume desselben aus dem mehrschichtig-cambialen Ende der Mittellinie hervorsprossen. Eine abnorme Entwickelung solcher, Geschlechtsorgane tragender Prothallien aus embryonalen Sporangien und aus cambialen Blattspitzen *) ist von Druery, Bower und Cohn bei Asplenium Filix femina und

*) Entsprechend der abnormen Blumenentwickelung aus dem Gewebecambium von Blattknospen, Rinde und Wurzel.



Aspidium angulare beobachtet und **Aposporie** genannt worden. Selten bringen die Prothallien Knospen hervor, und fehlen dann in der Regel die Geschlechtsorgane, wenigstens die Archegonien; sog. **apogame** Farrne: Aspidium falcatum *Sw.*, A. Filix mas var. cristatum, Pteris cretica und Todea africana; hier scheinen die Archegonien sich zu Blattknospen zu entwickeln, wie die sog. viviparen Blumen von Poa alpina, Poa bulbosa, Dactylis etc. und die Blumen mancher Allien zu Bulbillen. Auch vermehrt sich nach Cramer das Prothallium (bei Hymenophylleen?) durch eigenthümliche, closterienf., einreihig-mehrzellige Brutknospen, die hier auf fadenf., gegliederten, gabelästigen Stielen entstehen, von denen sie zur Zeit der völligen Entwickelung abfallen.*)

Adstringirende, schleimige, schwach aromatische Stoffe des Farrngewebes sind die Ursache, dass mehrere Pfl. dieser Familie als Heilmittel angewendet werden; in manchen Wurzelstöcken findet sich ein eigenthümlich bitterer, harziger, wurmwidriger Stoff, der sie als vorzügliche, nicht drastische Anthelminthica geschätzt macht; andere, Tropenbewohner, Marattia, Cibotium, enthalten so grosse Mengen von Amylum, dass ihr schleimiges Gewebe geniessbar wird.

A. Sporangienring vollständig oder fast vollständig.
  a. Sporangien auf den, über den Rand hinauslaufenden Nerven; Ring vollständig, schräg oder horizontal, seine Zellen meistens alle dickwandig. Fam. 27. **Hymenophylleae.**
  b. Sporangien auf der Blattunterseite, Ring durch die Anheftung des Stieles unterbrochen, vertical über den Scheitel des Sporangiums verlaufend, seine Zellen z. Th. gross und zartwandig. Fam. 28. **Polypodieae.**
  c. Sporangien auf der Blattunterseite, Ring wie in a. S. S. 274. Fam. 29. **Cyatheaceae.**

B. Sporangienring nur durch einige Zellen am Scheitel des Sporangiums angedeutet. Fam. 30. **Osmundaceae.**

C. Sporangien ohne Ring, zweiklappig. S. S. 275. Fam. 31. **Ophioglosseae.**

Familie 27. Hymenophylleae.

Zarte, meist tropenbewohnende Kräuter, deren Blätter nur aus einer Zellenschicht bestehen. Das als Sporangienträger dienende Nervenende, **155.** *3.*, entwickelt sich mit den Sporangien in centripetaler Richtung; es ist am Grunde von dem becherf. *Trichomanes*, oder zweiklappigen, *Hymenophyllum*, Blattrande umgeben. In Europa wächst nur die eine Gattung:

Hymenophyllum *Sm.* Hautfarrn. **153.** *2.*, **155.** Mit einer Art. **H.** Trichomanes *L.* **tunbridgense** *Sm.* 2—4 cm h. In feuchten Felsschluchten des Uttewalder Grundes bei Dresden und in Luxemburg im Thale der schwarzen Ehrems.

Familie 28. Polypodieae.

Ausdauernde, kriechende oder aufsteigende, selten *tropische Arten von Polypodium, Blechnum, Asplenium etc.,* durch den verholzenden, aufrechten Stamm baumartige Gewächse mit beschleierten oder nackten Sporangienhaufen, welche bei einigen tropischen Gattungen, *Acrosticheae,* die ganze Blattunterseite einnehmen, bei den meisten nur die Nerven an deren Enden, auf dem Rücken oder an deren Seite in runden oder länglichen oft zusammenfliessenden Haufen besetzen, bei einer tropischen Gruppe, *den Davalliaceen, wie bei den Hymenophylleen,* auf dem Nervenende randständig vorkommen.

a. Sog. Fruchthaufen schleierlos, *Pteris fast schleierlos.* Gruppe 1. Polypodioideae.
   Polypodium, Gymnogramme, Ceterach, Adiantum, Allosorus, Pteris.

b. Ein schmaler, mit breitem Grunde auf dem Rücken des fruchtbodentragenden Nerventheiles befestigter Schleier bedeckt den an der Seite des Nerven stehenden linealischen Fruchthaufen. S. S. 269. Gruppe 2. Asplenieae.
   Asplenium, Scolopendrium, Blechnum.



c. Ein rundlicher oder länglicher, mit schmalem Grunde am Fruchtboden befestigter Schleier bedeckt, wenigstens in der Jugend, den rundlichen Fruchthaufen.

Gruppe 3. Aspidieae.

Aspidium, Polystichum, Cystopteris, Onoclea, Woodsia.

Gruppe 1. Polypodioideae. Fig. 157.

Polypódium *L.* Tüpfelfarrn. Fruchthaufen **rundlich,** auf den, den Blattrand nicht erreichenden **Aderenden.**

* Blattstiel von dem kriechenden Wurzelstocke abgliedernd: Eupolypodium.

P. vulgare *L.* **157.** *23.* Bltfläche aus breitem Grunde lanzettf., langgestielt, tief-fiedertheilig bis fiederschnittig, Abschn. schwach gesägt; überwinternd. In schattigen Waldungen auf Felsen und Mauern. Bis 30 ctm hoch. 8. 9. Var. *α* auritum *Willd.* Die untersten Abschnitte am Grunde oberseits mit einem ei-lanzettlichen Oehrchen. *β* dentatum *Lasch* Abschnitte unregelmässig eingeschnitten-gezähnt; nähert sich der in Südeuropa vorkommenden Form mit fiederth. Abschnitten: *γ* P. cambricum *L.* *Der von Blt. und Wurzeln gereinigte, federkieldicke, oberseits durch 2 Reihen etwas entfernt-stehender Blattstielbasen knotige, aussen rothbraune, innen grünlichgelbe, von einem Kreise weisser Gefässbündel durchzogene, Gerb- und Apfelsäure und dem Saponin und Glycyrrhizin nahe verwandte Stoffe enthaltende, süsslich-kratzend-bitter schmeckende Wurzelstock war als Engelsüsswurzel, Rhiz. Polypodii, bei chronischen Bronchialcatarrhen medicinisch gebräuchlich.*



155.

1. *Cyathea Mettenii, Krst.* am Grunde mit einem Filze von Adventivwurzeln bedeckt. 2. *Hymenophyllum tunbridgense.* 3. Sorus desselben längsdurchschn. 4. Drei Sporangien von Cyathea. 5. Spore. 6 Sorus der Cyathea längsdschn., *r.* Sporangienträger; *i.* unterer Theil des gänzlich geschlossenen Schleiers. 7. Sporangium von Hymenophyllum. 8. Spore desselben 9. Mit geöffneter Aussenhaut.

** Blattstiel nach und nach verwesend, nicht abgliedernd. Blt. unserer Arten herzf., nicht überwinternd. Phegopteris *Fee.*

P. Phegopteris *L.* Phegopt. polypodioides *Fee* Blt. unterseits **flaumhaarig,** 15—30 ctm h., im Umrisse ei-lanzettf., lang zugespitzt, fiederschnittig, mit fiederspaltigen gegenständigen Abschnitten, deren untere fast pfeilf. abwärts gerichtet sind. An schattigen, quelligen Waldlichtungen. 7. 8.

P. Dryopteris *L.*, Phegopt. Dryopt. *Fee* Blt. **kahl,** 15—30 ctm. h., dreiseitig, 2—3fach fiederschnittig; Abschnitte erster Ordnung gegenständig gestielt. Schattige Laubwälder nicht selten. 6—8.

P. Robertianum *Hoffm.*, P. calcareum *Sm.*, Phegopt. calc. *Fee*, Ph. Rob. *A. Br.* Blt. wie Vor., aber **drüsig-weichhaarig**. An Mauern und Felsen, besonders auf Kalk in Gebirgswaldungen. 7. 8.

Gymnogramme *Desv.* Schuppenfarrn. Fruchthaufen länglich oder lineal, **auf dem Rücken** der secundären Nerven; Bltrand der fruchtbaren Segmente ausgebreitet, bedeckt nie das Fruchthäufchen.

G. leptophylla *Desv.* Blt. **sehr dünnhäutig**, kahl, fast grün, ohne Spreuschuppen. Sporen zart-netzig. Bis 13 ctm. h. Warme Felshöhlen bei Meran. 10. ⊙. ⊙

G. Acrostichum *L.* **Marantae** *Mett.* Notochlaena Mar. *R. Br.* Blt. doppelt-fiederschnittig, **lederartig**, unterseits mit anfangs silbergrauen, dann rostbraunen Spreuschuppen dicht bekleidet. Sporen dicht-kleinborstig. 2—6 dm hoch. Mähren, Nieder-Oesterreich, südl. Tyrol, Tessin, an trockenen, dürren Abhängen. 2—10. ♃

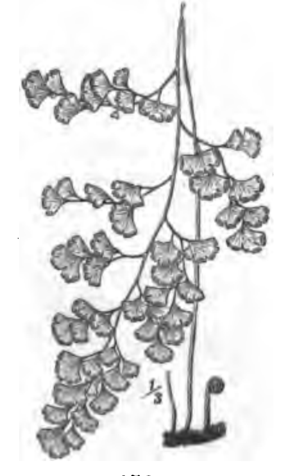
Ceterach *Willd.* Milzfarrn. **157.** *16. 17.* Fruchthaufen **linealisch**, an der der **Rippe zugewendeten** Seite der Nerven stehend.

C. Asplenium *L.* **Ceterach** *Krst.*, C. officinarum *W.*, Gymnogramme Cet. *Spr.*, Grammitis Cet. *Sw.* Die kurzgestielten, linealisch-länglichen, fiederschnittigen Blt. sind unten dicht-braunschuppig, die mit breiter Basis sitzenden Abschnitte halbkreisrund, oval oder länglich. Auf Felsen und Gemäuern des mittl. und südl. Europa. Bis 20 ctm h. 6—8. — *Das geruchlose, schleimige, etwas adstringirende Kraut war als Hb. Ceterach gegen Milzkrankheiten, Wassersucht, Catarrhe off.*

Adiántum *L.* Lappenfarrn. **156.**, **157.** *8. 9.* Fruchthaufen **länglich, auf** den in zurückgeklappten **Randlappen** endenden Nervenspitzen stehend, Blattstiel nicht gegliedert-abfallend.

A. Capillus veneris *L.* Frauenhaar. Blt. 30 ctm h., auf 15 ctm h., glänzend-bräunlich-schwarzem Stiele. eif., 3—4fach **fiederschnittig**, die letzten Abschnitte gestielt, zarthäutig, aus keilf. Grunde verkehrt-eif., ganzrandig, mit abgerundetem, 3—10kerbigem Ende; die breiten Kerbzähne mit häutigem, den Fruchthaufen tragendem, zurückgeschlagenem Rande; vom Grunde aus wiederholt-gabelnervig. Auf feuchten Mauern, Felsen etc. im südl. Europa. 6—9. — *Das schwach aromatisch riechende und süsslich-bitterlich, etwas herbe schmeckende Kraut ist als schwarzes Frauenhaar,* ***Hb. Capillorum Veneris,*** *im Aufgusse medicinisch gebräuchlich und dient zur Bereitung des off. Syrup. Capill. Ven.*

A. pedatum *L.* Blt. 0,6—0,9 m l. auf 0,3 m langem glänzend schwarzem Stiele nierenf., **fussschnittig**; Abschn. erster Ordnung lineal.-fiederschn.; Abschn. zweiter Ordn. kurzgestielt, die unteren aus keilf. Grunde dreiseitig, die übrigen aus ungleichseitig keilförmigem Grunde länglich-sichelf. Nordamerika. — *An ähnlichen Orten wachsend und als Hb. Adianti canadensis zu gleichem Zwecke gebraucht wie A. Capillus veneris.*



156.
Adiantum Capillus veneris.

Allosorus *Bernh.* Rollfarrn. **157.** *6. 7.* Fruchthaufen **rundlich,** auf den Enden der secundären Nerven, **neben und unter dem zurückgebogenen** Blattrande verborgen, bald zusammenfliessend, einen linealischen, mit dem Rande gleichlaufenden Haufen darstellend, endlich frei; der Blattstiel nach und nach verwesend.

A. Osmunda *L.* **crispus** *Bernh.* Cryptogramme cr. *R. Br.*, Pteris cr. *All.*, Onoclea cr. *Hoffm.*, Phorolobus cr. *Desv.* Blt. eif.-lanzettlich, dreifach fiederschnittig; Fiederabschnitte verkehrt-eif. länglich, die Sporangien tragenden Blt. linealisch zusammengezogen. In Gebirgsfelsschluchten, doch nie auf Kalk. Bis 30 ctm. h. 7—9.

Ptéris *L.* Saumfarrn. **93. 157.** *10. 11.* Frucht. **linealisch,** mit dem **zurückgefalteten Rande** gleichlaufend und **unter** demselben verborgen auf den neben dem Blattrande anastomosirenden Nervenenden, neben welchen an der dem Blattrande entgegengesetzten Seite eine schmale, gewimperte Haut als Andeutung eines Asplenium-Schleiers verläuft.

P. aquilina *L.* Pteridium aquilinum *Kuhn* Adler-S. Blt. 0,5—1,2 m hoch, dreiseitig-eif., dreifach fiederschnittig. α lanuginosa *Hook.* Untere Blt. flach-behaart bis wollig. Haiden und trockene Wälder. 7—9. — *Der schleimige, bittere, zusammenziehend schmeckende Wurzelstock war als Rad. s. Rhizoma Pteridis aquilinae vel Rad. filicis feminae gegen Würmer und als Adstringens officin.*

Gruppe 2. Asplenieae. S. 267.

Asplénium *L.* Lingua cervina *T.* Streifenfarrn. **157.** *4. 19. 20.* Fruchthaufen zwischen zwei benachbarten Nerven **einzeln,** mit linealem auf der, der Rippe zugewendeten

Seite befestigtem Schleier; selten über das Nervenende auf die entgegengesetzte Seite überlaufend und von einem nierenf. Schleier bedeckt, *Athyrium Roth,* oder auf jeder Seite der untersten Seitennerven ein Fruchthaufen, mit je einem Schleier, von denen der eine nach der Mittelrippe, der andere nach dem Blattrande frei ist: *das tropische Diplazium.*

§ 1. Schleier gewölbt nieren- oder hufeisenf. Athyrium *Rth.*

A. Polypodium *L.* **Filix femina** *Bernh.*, Athyrium F. f. *Roth,* Aspidium F. f. *Sw.* Blt. lanzettf., 2—3 fach fiederschnittig. Abschn. erster Ordnung lineal-lanzettf.; Abschn. zweiter Ordnung länglich oder lineal-länglich; Abschn. dritter Ordnung häufig zusammenfliessend, eingeschnitten-gesägt. Schleier **stets** vorhanden. Feuchte, schattige Wälder. 0,3—1,0 m h. 7. 8.

A. Polypodium *L.* **rhaeticum** *Gremli*, Polypodium alpestre *Hoppe*, Phegopteris alp. *Mett.*, A. alpestre *Mett.*, Athyrium rhaet. *Willk.* Dem Vorigen höchst ähnlich, zweifach fiederschnittig, die secundären Abschnitte lanzettf. fiedertheilig, an der Spitze eingeschittengesägt; Schleier meist sehr **hinfällig.** An Gebirgsabhängen selten; in den Alpen häufiger.

§ **2.** Schleier flach, gerade. Euasplenium *Fee.*

* Blätter am Grunde breiter.

A. Trichomanes *L.* Rothes Frauenhaar. Rother Wiederthon. Blt. **kurzgestielt,** linealisch, **einfach gefiedert.** Mittelrippe **schwarzbraun**, glänzend. An altem Gemäuer, an Felsen, Baumwurzeln etc. 8—12 cm h. 7. 8. *Obs. das schleimige adstringirende*



157.

1. ***Polystichum Filix mas.*** **2. Fruchthaufen vom Schleier bedeckt, vergr. 3.** ***Scolopendrium Scolopendrium.*** **4.** ***Asplenium Ruta muraria.*** **5. Fiederabschnitt vergr. 6.** ***Allosorus crispus,*** **Fiederabschnitt mit Fruchthaufen 7. Stückchen desselben vergr 8.** ***Adiantum Capillus veneris,*** **fruchtbarer Fiederabschnitt. 9. Fruchthaufen vergr. 10.** ***Pteris aquilina.*** **11 Stückchen vom Fruchthaufen vergr 12.** ***Cystopteris fragilis,*** **fruchtbarer Fiederabschnitt 13. Fruchthaufen mit Schleier. 14.** ***Aspidium lobatum.*** **15 Fruchthaufen mit Schleier. 16** ***Ceterach Ceterach.*** **17. Fiederläppchen desselben nach Entfernung der Schuppen vergr. 18.** ***Blechnum Spicant;*** **fruchtbarer Fiederabschnitt. 19.** ***Asplenium Filix femina.*** **20. Fruchthaufen vergr. 21.** ***Woodsia ilvensis,*** **Fruchthaufen vergr. 22. Blattstückchen desselben. 23.** ***Polypodium vulgare.*** **24. Stückchen des fruchtbaren Blt.**

Kraut, Hb. Adianti rubri, als eröffnendes, Auswurf beförderndes Mittel. α A. Trichomanes *L.* × A. Adiantum nigrum *L.*, A. dolosum *Milde.* Bei Meran in Tyrol. β A. Trichomanes *L.* × A. germanicum *Weiss*, A. Heufleri *Reichardt.* Tharandt, Mähren, Südtyrol.

A. **viride** *Huds.* **Einfach-fiederschnittig.** Mittelrippe **grün,** am Grunde rothbraun, sonst w. Vor. An bewaldeten felsigen Abhängen der Gebirge. α A. viride *Huds.* × A. Trichomanes *L.*, A. adulterinum *Milde* Auf Serpentinfelsen in Böhmen, Schlesien, Erzgebirge. 7. 8.

A. Acrostichum *L.* **septentrionale** *Hffm.* Acropteris sept. *Lk.* Blt. **langgestielt,** aus **2—5** ziemlich lang-gestielten, lineal-lanzettlichen Abschnitten bestehend. Felsen, Mauern. Bis 15 cm h. 7. 8.

A. **Selosii** *Leyb.* Blt. handf., aus 3—5 sitzenden oder gestielten, rautenf., gekerbten, am Grunde keilf. Abschnitten bestehend. An feuchten Dolomitfelsen in Kärnten und Südtyrol. Bis 8 cm h. 7. 8.

A. **germanicum** *Weiss,* A. Breynii *Retz* Blt. **langgestielt,** ei-lanzettf., fiederschnittig, unterwärts 2—3 fach fiederschnittig. Stiel unterwärts glänzend rothbraun, Abschnitte **länglich-keilf.,** an der Spitze eingeschnitten-gekerbt oder -gezähnt. Schleier ganzrandig. Feuchte, schattige Mauern und Felsen. Bis 15 cm h. 7. 8. A. germanicum × Trichomanes, A. Heufleri *Reichardt.*

A. **Ruta muraria** *L.* Weisses Frauenhaar, Mauerraute. Blt. **langgestielt, eif.,** 2—3 fach fiederschnittig, Stiel **drüsenhaarig,** grün, nur am untersten **Grunde** schwarbraun; Abschnitte verkehrt-eif. oder nierenf. Schleier **gewimpert.** Beschattete Mauern, Kalkfelsen. Bis 15 cm h. 7—9. — *Obs. Hb. Adianti albi s. Rutae murariae.*

A. **fissum** *Kit.* Dem Vor. ähnlich, Schleier **nicht** gewimpert, Blattstiel **nicht** drüsig, nur am Grunde braun, sonst **grün.** Bis 25 cm h. Felsritzen der Kalkalpen.

A. **Adiantum nigrum** *L.* Schwarzes Frauenhaar. Blt. **langgestielt,** eif., spitz, 2—3 fach fiederschnittig, **kahl,** Stiel meist glänzend-schwarzbraun. Abschnitte **eif., scharf-gesägt,** die obersten zusammenfliessend. An felsigen schattigen Orten. Bis 35 cm h. α A. Adiantum nigrum × viride, A. Serpentini *Tausch*, A. fissum *Wimm.* nicht *Kit.* Stiel unten matt, oberwärts grünlich, Blt.fläche klein, zart, vergänglich. Auf Serpentinfelsen. Schlesien, Sachsen, Böhmen, Steiermark. — *Obs. Hb. Adianti nigri.*

** Blätter oberwärts breiter.

A. Polypodium *L.* **fontanum** *Bernh.*, A. Halleri *DC.*, Polypod. pedicularifolium *Hoffm.*, Aspidium font. und Halleri *Willd.* Blt. lang-verkehrt-ei-lanzettf. Bis 22 cm l., 2 fach fiederschnittig, Abschnitte kurz mit stachelspitzigen Zähnen, gleich der grünen, am Grunde braunen Mittelrippe kahl; Fruchthaufen oval. Kalkfelsen; Rauhe Alp, Schweiz. 7.

A. **lanceolatum** *Huds.*, Athyrium lanc. *Heufler,* Blt. zart. Bis 4 dm h., breitlanzettf., 2 fach fiederschnittig, Abschnitte 2. Ordnung verkehrt eif., mit 5—11 eif., stachelspitzigen Zähnen, seltner dreilappig. Fruchthäufchen länglich. 7—9. ♃ Auf feuchten Felsen in West-Deutschland; Elsass, Pfalz.

Scolopéndrium *Sm.* Lingua cervina *T.* Hirschzunge. **157.** *3.* Fruchthaufen fiederartig gestellt, zwischen 2 benachbarten Nerven **gepaart,** zusammenfliessend, von 2 Schleiern bedeckt, deren einer mit nach der Blattspitze, deren anderer mit nach dem Blattgrunde freiem Rande.

S. Asplenium *L.* **Scolopendrium** *Krst.*, S. vulgare *Symons*, S. officinarum *Sw.* Blt. lineal-lanzettf. ungetheilt, am Grunde herzf., kurzgestielt, kahl. Schattige Gebirgswälder, Brunnenmauern etc. 0,4 m h. 7. 8. — *Die geruchlosen adstringirend-schleimigen, kahlen Blätter wurden bei chronischen Diarrhöen und Catarrhen als Hirschzunge, Hb. s. Fol. Scolopendrii seu Linguae cervinae, angewendet.*

Blechnum *L.* Rippenfarrn. **157.** *18.* Fruchth. neben der Mittelrippe, jederseits einer, mit ihr parallel laufend, auf Anastomosen der Secundärnerven, mit nach der Mittelrippe hin freiem Schleier. **Fruchtbare und sterile Blt. verschieden** gestaltet.

B. Osmunda *L.* **Spicant** *With.*, B. boreale *Sw.*, Lomaria bor. *Lk.*, Lom. Spicant *Desv.* **Milzkraut.** Blt. lineal-lanzettf., fiederschnittig; Abschn. linealisch, auf breitem Grunde sitzend; fruchtb. Blätter langgestielt. Feuchte schattige, moorige Wälder. Bis 0,5 m h. 7—9. — *Als Hb. Lonchitis minoris früher bei Milzverhärtungen gebräuchlich.*

Gruppe 3. Aspidieae. S. 268.

Aspidium *R. Br.* Schildfarrn. **157.** *14. 15.* Schleier **kreisrund,** dem Gipfel des Fruchtbodens **schildf.** angeheftet.

A. Polypodium *L.* **Lonchitis** *Sw.*, Polystichum Lonch. *Rth.* Blt. starr, lineal-lanzettlich, **fiederschnittig**; Abschn. sichelf., dornig-gesägt, am Grunde oberseits geöhrt. Waldgebirge. Bis 0,4 m h. 8. 9. — *Obs. Hb. Lonchitis majoris früher als auflösendes Mittel gebräuchlich.*

A. lobatum *Sw.* Blt. fast lederhart, lanzettf., **unterwärts** doppelt fiederschnittig, oberwärts tief fiederschnittig-fiedertheilig; Abschnitte zweiter Ordnung schief, am Grunde oberwärts geöhrt, die oberen unterwärts herablaufend-angewachsen; alle dornig-gesägt, das unterste obere, aufgerichtete, **viel grösser** als die übrigen. Waldgebirge. Bis 7 dm h. 7. 8.

A. Polypodium *L.* **aculeatum** *Sw.*, Polystichum acul. *Roth* Zarter als das Vor. Blt. fast häutig, lanzettf., lang-zugespitzt, am Grunde wenig verschmälert, doppelt fiederschnittig, Abschnitte wie Vor., der unterste obere **kaum grösser** als die benachbarten, zurückgekrümmt. Waldgebirge; selten. Bis 7 dm h. 7. 8.

A. angulare *Kit.*, A. Braunii *Spenner* Blt. weicher, fast häutig, papierhart, kurz-zugespitzt, am Grunde allmählich lang-verschmälert, doppelt-fiederschnittig; Abschnitte erster Ordnung breiter, fast gerade, am Grunde undeutlich geöhrelt; der unterste obere Abschnitt zweiter Ordnung kaum grösser als die übrigen. 6. ♃ Schattige Gebirgswälder; selten. Die beiden letzten Arten vielleicht nur Varietäten von A. lobatum.

Polystichum *Rth.*, Aspidium *Sw.* Punktfarrn. **157.** *1. 2.* Schleier **nierenf.,** dem Gipfel des Fruchtbodens im Ausschnitte angeheftet.

§ **1.** Blätter einfach-fiederschnittig.

P. Polypodium *L.* mant. **Thelypteris** *Rth.*, Acrostichum Thel. *L.* spec. pl., Aspidium Thel. *Sw.*, Nephrodium Thel. *Desv.* Blattfläche auf gleich langem Stiele aus breitem Grunde lanzettf., tief fiederschnittig-fiedertheilig; Zipfel **ganzrandig, kahl.** Blt. an dem dünnen, langen, kriechenden Wurzelstocke vereinzelt. Moorige, sumpfige Waldwiesen. Selten. Bis 7 dm h. 7. 8.

P. Polypodium *Vogler* **montanum** *Rth.*, Nephrodium mont. *Baker*, P. Oreopteris *DC.*, Polyp. Oreopt. *Ehrh.*, Aspidium Oreopt. *Sw.* Blt. lanzettf., fiederschnittig-tief-fiedertheilig. Zipfel **ganzrandig,** unterseits **drüsig.** Blt. an dem dicken, aufsteigenden Wurzelst. rosettenständig. Bergwälder, moorige Abhänge. Bis 7 dm hoch. 7. 8.

P. Polypodium *L.* **Filix mas** *Rth.*, Aspidium F. m. *Sw.*, Nephrodium F. m. *Rich.* Wurmfarrn. **153.** *1.* Dem Vor. ähnlich, mit lang-lineal-lanzettlichen Abschnitten, deren unterste sitzen, aber die Zipfel scharf-**gesägt.** Stiel und Rippe beschuppt. *α* A. remotum *A. Br.* Blt.stiel länger; unterste Fiedern ziemlich entfernt, mit eingeschnittenen, scharf- fast stachelspitzig-gesägten Abschnitten. *β* deorsolobatum *Moore*, A. Mildeanum *Goeppert* Blt. derb; Blattstiel mit zahlreichen Spreuschuppen; Fiederchen sich berührend, die untersten Paare an den meisten Fiedern erster Ordnung beiderseits tief-eingeschnitten, mit meist vorgezogenen Läppchen, am ganzen Rande eingeschnitten-gekerbt, die folgenden Fiederchen am untern Rande an der Mittelrippe deutlich herablaufend; Fruchthäufchen zuletzt zusammenfliessend. *γ* incisum *Moore*, umbrosum *Milde* Bis über 1 m h. Blt. schlaff mit breiter Fläche; Blattstiel grünlich, oberwärts kahl, Fiederchen sich nicht berührend. Das unterste am Grunde beiderseits tief eingeschnitten, wie die übrigen eingeschnitten-gekerbt, fast fiederspaltig. *δ* A. Heleopteris *Borkh.* Meist steril; Blt. schlaff; Blt.stiel weisslich, fast ganz kahl; Fiederchen entfernt meist deltaf. am unteren Rande bogig schief-herablaufend, ringsum tief gekerbt; Läppchen mit 3—4 spitzen Zähnen. Wälder, Gebüsche; nicht selten. Bis 1 m h. 8. 9. — *Der mit reichlichem, grünlichem Marke versehene, diesjährig gesammelte, getrocknete, von abgewelkten Blattstielen, Wurzeln und Spreuschuppen befreite Wurzelstock ist als Rad. s.* ***Rhizoma Filicis*** *officinell und als Mittel gegen Bandwurm und Anchylostoma duodenale geschätzt. Medicinisch angewendet wird das dunkelgrüne, von der braunen, lederartigen*



Rindenschicht befreiete Parenchym dieses Wurzelstockes und der Blattstielbasen, so wie das daraus bereitete, ätherische Extract (crc. 8 % aus dem frischen gereinigten Wurzelstockgewebe), dessen wichtigster Bestandtheil die giftige und gleichzeitig wirksame, amorphe „Filixsäure" ist, die nach Poulsson beim Stehen in ätherischer Lösung in die unwirksame in schwach gelb gefärbten Blättchen und Nadeln kryst. Modification: Filicin, ein Anhydrit jener, übergeht und sich in dieser Form ausscheidet; sie ist in Wasser unlöslich, in fetten Oelen, Aether, kochendem absoluten Alkohol, leichter in Benzol, Chloroform und Schwefelkohlenstoff löslich. Neben der Filixsäure findet sich crc. 10 % der zu Filixroth oxydirenden „Filixgerbsäure" und Fett (crc. 5—6 % „filosmylsauren" und „filixolinsauren Glycerins"). Ueberdies enthält das Gewebe nach Pavesi eine ölig-harzige, in Alkohol und Aether lösliche Substanz „Aspidin", 11 % Zucker, Spuren ätherischen Oeles und amorphen Bitterstoffes.

P. Polypodium *L.* **cristatum** *Rth.*, Aspidium crist. *Sw.*, Asp. Calliopteris *Ehrh.* Blt. lanzettf., fiederschnittig-tief-fiedertheilig; Zipfel eif. oder länglich-eif. **stumpflich, scharf-gesägt,** besonders an der Spitze; die untersten auf verschmälertem Grunde sitzend. Stiel und Mittelrippe bald kahl, gleich dem nur am Grunde schuppigen Blattstiel. Waldsümpfe, Moore. Bis 0,5 m h. 7. 8.

§ 2. Blätter doppelt-fiederschnittig.

P. Aspidium *Sw.* **spinulosum** *DC.* Blt. eif.-zugespitzt, doppelt-fiederschnittig-fiederspaltig oder -fiedertheilig. Abschnitte zweiter Ordnung länglich, **spitz,** die oberen kurz herablaufend, alle **dornig-gesägt**; Stiel stark beschuppt. α dilatatum, Polypodium dil. *Hoffm.*, dunkelgrün, breit eif., fast 3eckig, 3fach fiederschnittig. In feuchten Waldungen häufig. 7. 8. Bis 0,5 m h. — P. cristatum × spinulosum.

P. Aspidium *Sw.* **rigidum** *DC.* Blattfläche aus breitem Grunde lanzettf., doppelt-fiederschnittig, eingeschnitten-gesägt, unterseits **drüsig.** Abschnitte zweiter Ordnung **stumpf.** Kalk-Alpen. 0,5 m h. 7—9.

§ 3. Blätter dreifach-fiederschnittig.

P. Aspidium *Knz.* **athamanticum**. In Südafrika wachsend, giebt der Medicin sein, dem Rhiz. Filicis ähnliches, nur grösseres mit grösseren Spreuschuppen besetztes, innen bräunliches Rhizom als Rad. Pannae seu Uncomocomo von ähnlicher aber stärkerer Wirkung wie jenes. — Enthält nach Kürsten die der Filixsäure ähnliche „Pannasäure".

Cystopteris *Bernh.* Blasenfarrn. **157.** *12. 13.* Schleier **eif,** die Basis des hemisphärischen Fruchtbodens umfassend, über dem rundlichen, auf dem Rücken des Nerven stehenden Haufen gewölbt, später zurückgeschlagen; fruchtbare und unfruchtbare Blt. gleich geformt.

§ 1. Wurzelstock aufsteigend, Blt. rosettig.

C. Polypodium *L.* **fragilis** *Bernh.*, Aspidium frag. *Sw.* Blt. **lanzettf.** doppelt fiederschnittig; die Abschn. zweiter Ordnung **tief fiedertheilig** oder fiederschnittig; die Zipfel verkehrt-eif., länglich oder eif., gezähnelt. Nerven in die Spitzen auslaufend. In Laubwäldern, schattigen, feuchten Orten, Gebüschen. ♃ 7. 8. Bis 25 cm h.

C. Polypod. *L.* **regia** *Prsl.*, C. alpina *Lk.*, *Desv.*, Polypod. alp. *Wulf.*, Aspid. alp. *Sw.* W. Vor. Blattzipfel meistens ausgerandet, Nerven in die Buchten auslaufend. Alpen und Voralpen. Bis 15 cm h.

§ 2. Wurzelst. kriechend, fadenf.; Blt. einzeln.

C. **montana** *Lk.* Blt. gleichseitig dreieckig, 2—3fach fiederschnittig; Abschn. zweiter Ordnung eif., der erste untere am Blattgrunde ei-lanzettf., spitz und länger als der folgende, **so lang** als der **dritte** Abschnitt erster Ordnung. Gebirgswälder. ♃ 7. 8. Bis 30 cm h.

C. **sudetica** *Br.* u. *Milde*, C. alpina und C. montana *Wimm.* Blt. eif. dreiseitig, fast



dreifach-fiederschnittig, die Zipfel verkehrt-eif. gestutzt, ausgerandet. Der **erste untere Abschnitt** zweiter Ordnung **viel kleiner** als der folgende und so gross als der ganze **siebente** Abschn. erster Ordnung; ⊙ In Gebirgswäldern. 7. 8.

Onoclea *L.* Straussfarrn. Schleier dem von Cystopteris ähnlich; **fruchtbare und unfruchtbare** Blt. einander **unähnlich**. Sporangienhaufen unter dem zurückgekrümmten Blattrande verborgen.

O. Osmunda *L.* **Struthiopteris** *Hoffm.* Struthiopteris germanica *Willd.* Blt. lanzettf., drüsenlos; fruchtbare fiederschn., unfruchtbare fiederschnittig-fiedertheilig; Seitennerven der Blattzipfel einfach. An steinigen Ufern schattiger Waldbäche; selten. Bis 8 dm h. 7. 8.

Woodsia *R. Br.* **157.** *21. 22.* Schleier **kreisrund,** am Grunde des rundlichen, rückständigen Haufen, den er in der Jugend **becherf.** umhüllt, später scheibenf. ausgebreitet, gewimpert und gefranzt.

W. Acrostichum *L.* **ilvensis** *R. Br.*, Aspidium rufidulum *Sw.* Blt. lineal-lanzettf., **lang gestielt,** fiederschnittig; Abschn. länglich-eif., untere fiedertheilig, obere gekerbt. Unterseite, Spindel und Blattstiel reich mit Spreuschuppen und **Haaren** bekleidet. Steinige Gebirgsabhänge. Bis 13 ctm h. 7. 8.

W. Polypodium *Sw.* **hyperborea** *R. Br.*, Polyp. arvonicum *With.* Blt. lineal-lanzettf., **kurz-gestielt,** fiederschnittig; Abschn. eif., gekerbt, untere eingeschnitten-gekerbt, sonst wie Vor. und an ähnlichen Orten. Bis 6 ctm h.

W. glabella *R. Br.* Blt. lineal-lanzettf., scharf zugespitzt, fiederschnittig-fiederspaltig. Blattspindel **kahl,** sonst wie Vor. Bis 1 dm h. Auf Dolomitgebirgen.

Familie 29. Cyatheaceae. S. 267.

155. Eine aus wenigen Gattungen tropischer Pflanzen bestehende Gruppe, ausgezeichnet durch ihren meist aufrechten, einfachen, verholzenden, z. Th. bis 4 m h. Stamm mit einer schirmartig-ausgebreiteten Krone vielfach fiederschnittiger, zuweilen wirklich gefiederter Blt. *Cyatheopsis Krst. Die jetzt lebenden Formen sind, wie es scheint, nur wenige Repräsentanten der in früheren Schöpfungsepochen zahlreich vertretenen Gattungen und Arten. Das Mark der Cyathea medullaris Swartz wird geröstet von den Neuseeländern gegessen. Die gelben oder bräunlich-gelben 0,05 m langen Haare von* ***Cibotium Barometz*** *J. Smith, auf den Sandwichinseln wachsend, sind als* ***Paleae haemostaticae Cibotii*** *gegen Blutungen äusserlich angewendet, off. so auch die von anderen Arten dieser Gattung, z. B. C. Chamissoni Kaulf., C. glaucum Hook und Arnott u. A. m. ebendort und C. Schiedei Schlecht. in Mexico vorkommend.*

Familie 30. Osmundaceae. S. 267.

Wenige, in zwei Gattungen, Osmunda und Tódea *Willd.*, vertheilte Arten mit kurzem aufsteigendem Stamme und demselben nicht gegliedert angewachsenen, 0,6 bis 1,6 m langen, doppelt gefiederten oder fiederschnittigen Blättern, *Todea,* deren fruchtbare z. Th., *bei Osmunda,* auf die Nerven reducirt, zu blossen Sporangienträgern geworden sind. Einzige einheimische Gattung:

Osmúnda *T., L.,* **158.** *6.*, mit einer Art: **O. regalis** *L.* Königsfarrn. Blätter von oben herab oft ganz fruchtbar werdend, dann eine zusammengesetzte Aehre darstellend; die unveränderten Theilblättchen länglich. In feuchten Waldungen und Gebüschen, auf moorigem Boden; bis 1 m h. ♃ 6. 7. Kommt auch in Nord- und Südamerika vor. — *Die Sporangienähren „Juli Osmundae" sowie das Mark des Wurzelstockes* ***„Medulla Rad. Osmundae"*** *waren als Adstringens gegen Scropheln und Rhachitis im Gebrauche.*



Familie 31. Ophioglosseae. S. S. 267.

Niedrige, krautige, wenigblätterige Pfl., deren Blätter in der Knospe nicht spiralig gewickelt und zur Hälfte oder ganz zu Sporangienträgern verändert sind.

Ophioglossum — Botrychium.

Ophioglossum *T.*, *L.* Natterzunge. **158.** *1—3.* Sporangienträger **einfach,** eine gestielte zweizeilige Aehre darstellend. Die Sporangien ununterbrochen der Mittelreihe jederseits einreihig angewachsen, durch einen Querspalt halb zweiklappig.

O. vulgatum *L.* Der unfruchtbare Blatttheil länglich, ungetheilt, ganzrandig, lederartig-fleischig, netzaderig. Bis 25 ctm h. ♃ 7. 8. Feuchte Waldwiesen; selten. — *Gleich den Botrychium-Arten als Hb. Ophioglossi med. gebraucht.*



158.

1. *Ophioglossum vulgatum.* 2. Ein Stückchen der Sporangienähre vergr 3. Spore. 4. *Botrychium Lunaria.* 5. Zweig der Sporangienähre. 6. *Osmunda regalis.* 7. Geöffnetes Sporangium desselben vergr.

Botrýchium *Sw.* **158.** *4. 5.* Mondraute. Sporangienträger **rispig;** Sporangien denen von Ophioglossum ähnlich, die untersten von einander getrennt.

§ **1.** Das völlig entwickelte unfruchtbare Blatt ist stets **gestielt,** am Grunde oder nahe über dem Grunde des Fruchtstieles.

B. simplex *Hitchcock.*, B. Kannebergii *Klinsmann* **Kahl.** Blatt oval oder breit-eif., ganzrandig, ungetheilt oder eingeschnitten. ♃ 5. 6. Bis 12 ctm. h. Auf sandigen Weiden selten.

B. Matricariae *Spr.*, B. rutaefolium *A. Br.*, B. matricarioides *Willd.*, Osmunda Matricariae *Schrenk* Stiele und Mittelrippe des unfruchtbaren Blattes zerstreut-**behaart;** Blattfläche 3eckig mit etwas vorgezogener Spitze, doppeltfiederschnittig, Abschnitte länglich eif., schwach-kerbig-geschweift. ♃ 7. 8. Bis 25 ctm. h. Waldwiesen, grasige Abhänge, Haiden.

§ **2.** Das unfruchtbare Blatt **sitzt** in der Mitte oder über der Mitte des Fruchtstieles. Kahle Arten.

B. Osmunda *L.* **virginianum** *Sw.* Blattfläche **3eckig**-eif., breiter als lang, doppeltfiederschnittig. ♃ 7. 8. Bis 60 ctm. h. Sehr selten in den Alpen bei Berchtesgaden und im Prättigau, auch bei Zinnawoda und Carpdlen in Ostpreussen.

B. rutaceum *Willd.*, B. matricariaefolium *A. Br.* Blattfl. dick, fleischig, **eif.** oder länglich, dem Sporangienträger nahe sitzend, **doppelt-fiederschnittig,** Abschnitte 2—3-kerbig. ♃ 5. 6. Bis 25 ctm h. Trockene Wiesen.

B. lanceolatum *Angstr.* Bltfl. **dünnhäutig,** einfach-**fiederschnittig;** Abschnitte erster Ordnung aufstrebend, lanzettf., spitz, nach dem Grunde verschmälert. ♃ 5—7. Bis 25 ctm h. Trockene Wiesen, Triften, Wälder, im Gebiete zerstreut.

B. Osmunda *L.* **Lunaria** *Sw.* Blattfl. **länglich,** in der Mitte des Fruchtstieles sitzend, **1fach-fiederschnittig;** Abschnitte aus breit-keilf. Grunde halbmondf., ganzrandig oder gekerbt. ♃ 5—7. Bis 25 ctm hoch. Grasige Abhänge, Haiden. — *Früher, als Hb. Lunariae, bei Wunden und Geschwüren, auch neuerdings wieder bei cirrhösen Geschwüren angewendet.*

Ordnung VII. Calamariae. S. 266.

Mittelst tief im Boden kriechenden Wurzelstockes ausdauernde, sumpfliebende Gewächse; die oberirdischen aufrechten Aeste, *Stengel*, krautig, walzenf., knotig-gegliedert, zwischen den Knoten hohl, einfach oder mit quirlständigen, kantigen Zweigen, welche aus den Knoten unterhalb häutiger gezähnter Scheiden, — den verwachsenen quirlständigen Blättern, — entspringen. An den Spitzen der Aeste, zuweilen auch der Zweige stehen die Blattquirle gedrängt kopf- oder ährenf. beisammen. **159.** *1—4.* Hier sind die einzelnen Blätter schildf., gestielt, *5.*; die grossen zarthäutigen in einem Kreise um den Stiel der unteren Blattfl. angehefteten Sporangien öffnen sich durch eine Längsspalte an ihrer inneren Seite. Sporen-Oberhaut in 4 fadenf., hygroscopische, der inneren Sporenzelle an einem Punkte angewachsene Lamellen, **Schleudern,** elateren, zerreissend, *6.* Nach dem Keimen wachsen die Sporen zu einem blattf., verzweigten, hermaphroditen oder meistens eingeschlechtlichen Vorkeime, prothallium, aus.

Die Arten der einzigen jetzt noch lebenden Gattung sind zwergf. Repräsentanten vorweltlicher, schon in den ältesten Kohlenschiefern auftretender, bis in die Juraformation beobachteter Waldbäume, *Calamiten*, deren verholzte fussdicke Stämme in der Steinkohle vorkommen; sie sind der Typus der kleinen Familie der Equiseten, die zuerst zur Zeit der Trias auftrat; jetzt, in etwa 40 Arten, vorzüglich der gemässigten Zone angehört. — *Die chemische Zusammensetzung der Equiseten ist kaum bekannt; interessant ist der Kieselreichthum ihrer Asche (bis 60 %). In E. fluviatile wurde „Aconitsäure" (Equisets.) und ein gelber, aus Alkohol kryst., leimfällender Stoff „Flavequisetin" gefunden.*

Familie 32. Equiseteae.

Equisétum *L.* Schachtelhalm. **93.** 7., **159.**

§ **1.** Sporangienträger auf eigenthümlich geformten, meistens unverzweigten Aesten, *Stengeln.*

E. arvense *L.* **158.** *3.* Sporangientragende Aeste 0,15—03 m h., **einfach,** strohfarben mit entfernten walzenf. weisslichen Scheiden; unfruchtb. später erscheinend, verzweigt, Zweige meist **4kantig,** etwas rauh. Bis 30 ctm h. Auf Sand- und Lehmfeldern häufig. 3. 4. Var. boreale *Bongard* Zweige 3kantig, mit 3zähnigen Scheiden. — *Die unfruchtbaren Aeste dieser wie der meisten folgenden Arten waren als Hb. Equiseti minoris officinell.*

E. maximum *Lmk.*, E. Telmateja *Ehrh.*, E. eburneum *Rth.* Sporangien tragende Aeste **einfach,** röthlich mit genäherten, becherf., oberwärts dunkelbraunen Scheiden, bis 1 m h.; unfruchtbare später erscheinend mit 30—40 quirlständigen **8kantigen,** endlich herabhängenden Zweigen, 0,6—1,6 m h. *α* E. eburneum *Schreb.*, E. serotinum *A. Br.* auch die verzweigten grünen Stengel tragen auf der Spitze eine Sporangien-Aehre. An quelligen Abhängen, Waldsümpfen. 4. 5.

E. sylvaticum *L.* Sporangientragende Aeste **verzweigt,** bis 6 dm h.; unfruchtb. gleichzeitig entwickelt mit **4—5kantigen** feinen herabhängenden Zweigen, deren Zweige 3kantig sind, bis 6 dm h. Schattige Wälder, Gebüsche. 5. 6.

E. pratense *Ehrh.*, E. umbrosum *Meyer.* Aeste anfangs einfach, später oberwärts **ästig,** bis 3 dm h.; unfruchtb. gleichzeitig; Zweige **3kantig,** dünn, abstehend oder überhängend, meist einfach; Scheiden schlaff, 10—12zähnig. Auf feuchtem schattigem Boden nicht häufig. 5. 6.

§ **2.** Sporangientragende und unfruchtb. Aeste gleich geformt.

* Aeste krautig, grasgrün, einjährig. Sporangienähren stumpf.

E. limosum *L.*, E. Heleocharis *Ehrh.* Aeste **glatt,** selten verzweigt; **Scheiden** walzlich, aufrecht anliegend, nur die oberste abstehend mit ca. 20 pfriemlichen, **schwarzen,**



schmal weisshäutig berandeten Zähnen. Bis 9 dm h. Sümpfe, Moräste etc. ♃ 5. 6. E. arvense × limosum, E. inundatum *Lasch*, E. litorale *Kühlewein*, E. Kochianum *Böckel*.

E. palustre *L.* Aeste **gefurcht,** etwas rauh, einfach verzweigt. Scheiden trichterf., die oberste glockenf. meist mit 6 (—10) lanzettlichen, spitzen grünen, oberwärts schwarzbraunen Zähnen. Sumpfwiesen, Teichränder etc. Bis 5 dm h. ♃ 5. 6.



159.

Equisetum. 1. *E. hiemale.* 2. *E. pratense.* 3 u. 4. *E. arvense.* 5. Ein Sporangienträger. 6. Spore mit abgelöster Aussenhaut; *Schleudern.*

** Aeste hart, rauh, graugrün, meistens erst im zweiten Jahre Sporangienähren tragend, diese spitz.

E. ramosissimum *Desf.*, E. ramosum *DC.*, E. elongatum *Willd.*, E. pannonicum *Kit.* Aeste **verzweigt,** 8—15rippig; Zweigquirle 2—9gliederig, lang; Scheiden getrocknet kreiself., gewölbt, gerippt, mit stehenbleibenden Zähnen. Sandboden, selten. Bis 6 dm h. 7. 8.

E. hiemale *L.* Aeste unverzweigt, 7—20 rippig, Scheiden walzlich, **enganliegend,** flach gerippt, die langen Zähne fast bis zum Grunde **abfallend.** Bis 1,2 m h. Waldwiesen, Brüche. 7. 8. — *Obs. Die Aeste dienten als „Hb. Equiseti majoris“. Wegen ihrer kieselreichen, rauhen Beschaffenheit werden sie unter dem Namen Zinnkraut von Zinngiessern, Tischlern und Drechslern zum Putzen und Schleifen angewendet.*

E. trachyodon *A. Br.* Aeste unverzweigt, 8—10-, selten bis 14rippig; Scheiden walzlich, **anliegend,** mit **sehr rauhen, stehenbleibenden** Zähnen. Sandboden am Oberrhein. 7. 8. Bis 1,2 m h.

E. variegatum *Schleich.* Aeste unverzweigt, 6—8rippig, Scheiden **kreiself.,** gerippt mit eingedrückter Rückenlinie und **stehenbleibenden** gleich grossen Zähnen. 0,2 m hoch. α E. Wilsoni *Newman* Stengel 8 — 12kantig, kräftig, glatt; Zähne schwarzgesäumt. Auf feuchtem Sandboden selten. 7. 8. α Bei Karlsruhe in Baden.

E. scirpoides *Michaux.* Wie Vor., aber kleiner und die Scheiden nur 3-, selten 4zähnig. In den Alpen. Schellenen, Andermatt.

Ordnung VIII. Selagines. S. 266.

Die jetzt noch lebenden Arten sind niedrige, meist auf dem Boden kriechend wurzelnde, gabelig verästelte, ausdauernde Pfl. mit aufsteigenden Zweigen, 4—vielzeilig-ziegeldachig beblättert. Blätter einfach, meist klein und schuppenf., sitzend oder herablaufend, nie eingelenkt, in der Knospe gerade; bei Selaginellen und Isoëtes ein Blatthäutchen am Grunde tragend. Sporangien bei unseren Arten einfächerig, dem Grunde der zuweilen unveränderten, zuweilen etwas verschieden geformten und auf besonderen, gestreckten, ährenf. Zweigen, Sporangienzweigen, sog. Fruchtzweigen, stehenden Blätter aufsitzend oder eingesenkt. Sporen theils von verschiedener, *Selaginella*, *Isoëtes*, theils von gleicher Grösse, *Lycopodium*. In ersterem Falle entwickelt die kleinere, microspora, androspora, in den Zellen ihres Gewebes, ohne dass dieselben zu einem Prothallium auswachsen, einem Antheridium ähnlich, unmittelbar die Antherozoiden. Die grössere, macrospora, bringt auf kleinem polsterf. Prothallium, welches sich an ihrem Scheitel unter der dreiklappig sich öffnenden Oberhaut entwickelt, einige Archegonien hervor, während gleichzeitig im Grunde der Spore ein secundäres Gewebe entsteht. Die gleichförmigen Sporen der Gattung Lycopodium entwickeln, nach Fankhauser's Beobachtung an L. annotinum, ein unterirdisches, fleischig-knolliges, chlorophyllloses, unter Lichteinwirkung chlorophyllhaltiges Zwitterprothallium.

Auch von dieser Ordnung leben nur noch die Zwergformen untergegangener, hoch-

stämmiger Riesengeschlechter früherer Schöpfungen, die als Lepidodendron, Lepidophyllum, Megaphyton, Lepidostrobus etc. unterschieden werden, welche die Familie der fossilen **Lepidodendra** bilden, und Stigmaria, die mit Isoëtes von Endlicher in die Familie der **Isoëteae** vereinigt wurde und deren Reste mit fossilen Lycopodien: Lycopodites und Selaginites schon in den ältesten Steinkohlenschichten, *Devon*, vorkommen. — *Durch ihren nicht unbedeutenden Gehalt an Alaunerde, die in L. complanatum (bis 38,5 % der Asche) neben Weinsteinsäure von John entdeckt wurde, sind die Lycopodieae chemisch interessant. In L. Chamaecyparissus wurde ein eigenthümlicher Bitterstoff „Lycopodiamarin" neben „Lycostearin" und „Lycoresin" aufgefunden.*

Familie 33. Lycopodieae.

Lycopodium, Selaginella, Isoëtes.



160.
Lycopodieae. 1—3. *Lycopodium clavatum.* 1 Ende eines Zweiges mit Fruchtzweig. 2. Sporangium tragendes Blatt vergr. 3. Sporen. 4—10. *Selaginella selaginoides* 4. Ende eines verzweigten Astes mit Fruchtzweig 5 Blatt mit Microsporangium. 6. Microsporen noch zu 4 beisammen. 7. Einzelne Microspore 8. Antherozoid. 9. Blatt mit Macrosporangium. 10. Macrospore. 11 Eine solche mit entwickeltem Prothallium *p.* von *S denticulata*. *e.* Sporenhaut. *a.* Archegonien. *k.* Embryo.

Lycopodium *L.* Bärlapp. **160.** *1—3.* Sporen **alle von gleicher Grösse,** kugelig. Stengel kriechend.

§ **1.** Sporangien in den Achseln der Stengelblätter.

L. Selago *L.* Stengel aufsteigend, ästig; Blt. 8-zeilig. Feuchte Waldungen. 7. 8. Bis 15 ctm h. — *Das in grösseren Gaben fast giftartig wirkende „Muscus catharticus vel Herba Selaginis" wurde als Emeticum Purgans, Anthelminthicum und Emmenagogum angewendet.*

§ **2.** Sporangien in endständigen Aehren.

* Aehren sitzend, einzeln.

L. annótinum *L.* Vielästig, Blt. 5 zeilig, sparrig abstehend, lineal-lanzettf. zugespitzt, entfernt scharf-**gesägt**, Sporangien tragende Blt. herz-eif. Schattige, feuchte Wälder. 7. 8. Bis 2 dm h.

L. inundátum *L.* Kurz, wenigästig. Blt. 5 zeilig, sparrig abstehend, pfriemenf. **ganzrandig.** Die Sporen tragenden Blt. gleichgeformt. Moor- und Haide-Sümpfe. 7. 8.

L. alpinum *L.* Vielästig; Blt. 4 zeilig, angedrückt, lineal-lanzettf., ganzrandig. Sporen tragende Blt. herzf. Bis 1 dm l. Auf Gebirgsabhängen und -Kämmen, selten. 7. 8.

** Aehren zu 2—6 auf einem Stiele stehend.

L. complanátum *L.* Blt. herablaufend, an dem Stengel meist 8 zeilig, an den Zweigen 4 zeilig, ungleich breit oder: var. Chamaecyparissus *Br.*, alle gleich breit; Aehren 2—6, an der Spitze oft schopfig. Feuchte Kiefernwälder, Haiden. 7. 8. — Das bittere Kraut enthält nach Bödeker ein kryst., in Wasser, Alkohol und Aether lösliches Alkaloid, „Lycopodin".

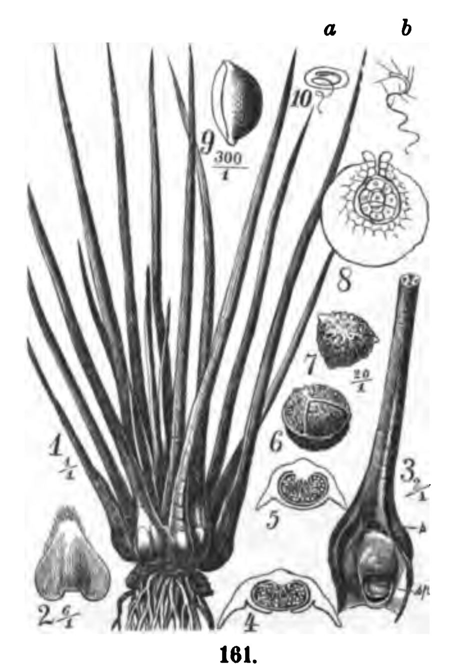
L. clavátum *L.* Blt. sitzend, **vielzeilig,** gedrängt ziegeldachig, ganzrandig, die der kriechenden Aeste aufwärts gekrümmt, lang - haarspitzig. Aehren meist zu 2, selten 3—4 auf langem Stiele, genähert. Haiden, trockene Waldungen, Abhänge. 7. 8. Bis 15 ctm h. — *Unter dem Namen* ***Hexenmehl, Bärlappsaamen, Streupulver, Lycopodium*** *v. Sem. Lycopodii, sind die fast kugeligen, auf convexer Grundfläche tetraëdrischen,*

0,05 mm breiten, blassgelben, mit feinnetziger Oberhaut versehenen Sporen off. Bilden ein zartes, leicht bewegliches, blassgelbes, geruch- und geschmackloses Pulver, das mit Wasser nicht netzbar, auf Schwefelkohlenstoff schwimmt, von 1,062 spec. Gewicht, leicht mit Flamme brennt; wird auch wohl von den übrigen in Menge beisammen vorkommenden Arten gesammelt (L. annotinum und L. complanatum); wurde innerlich gegen Reizzustände der Harnorgane empfohlen; äusserlich jetzt als Streupulver bei nässenden sich berührenden Oberhautflächen angewendet. Das Decoct der ganzen Pflanze Bärlappkraut „Hb. Musci clavati, Hb. Lycopodii" wird in Polen gegen Weichselzopf angewendet; obs. als Emmenagogum, Diureticum und Drasticum. Die Sporen enthalten 49,34 % grüngelben, aus alter Droge gewonnen sauer reagirenden, fetten Oeles, aus flüssigen und festen Säuren (Oleïnsäure, Lycopodiums., Arachins., Palmitins., Stearins.), Phytosterin und Glycerin bestehend, 5—6 % Proteïnstoffe (aus 0,8 — 1,0 % Stickstoff berechnet), 2,1 % Rohrzucker, Spuren eines auch im Kraute enthaltenen flüchtigen Alkaloids, 1,15 % Asche.

Selaginélla *Spring* **93.** *8.*, **160.** *4—10.* Tracht von Lycopodium, jedoch zarter. Sporen von **verschiedener Grösse,** kugelig: kleinere, Antherozoiden hervorbringende, sehr zahlreich in 2 klappigen Sporangien und grössere, einige Archegonien auf einem geringen kissenf. Prothallium entwickelnde, in der Regel zu 4, nicht selten neben einigen kleinen, in vierklappigen Sporangien.

S. Lycopodium *L.* **selaginoides** *Lk.*, S. spinulosa *Br.* Kriechend, verzweigt mit aufsteigenden Zweigen. Blt. **vielzeilig,** lanzettlich, sparsam sägezähnig, abstehend, Aehren einzeln an aufsteigenden Zweigen endständig. Bis 3 ctm l. An feuchten grasigen Abhängen der Gebirge, selten auch auf den Mooren der Ebenen z. B. Hamburg. 7. 8.

S. Lycopodium *L.* **helvetica** *Lk.*, Lycopodium radicans *Schrk.* Kriechend, niederliegend, Aeste dichotom, zweiseitswendig, Blt. **4 reihig,** zweigestaltig: die seitlichen eif.-länglich, abstehend, bedeutend grösser als die rückenständigen, eif., anliegenden. 7. 8. Am Fusse der Alpen meist häufig.



161.

Isoëtes lacustris. 1. Ganze Pfl. 2. Ligula. 3. Unterer Theil des Blattes mit dem in einer Höhlung eingeschlossenen Sporangium *sp.* und der oberhalb der Höhlung stehenden Schuppe, ligula, *s.* 4. Blattbasis bei Fig. 3 *sp.* querdschn. 5. Querschn. zwischen *sp.* und *s.* Fig. 3 entnommen, wo das Sporangium gänzlich umhüllt ist 6 u. 7. Grosse Spore. 8. Eine solche keimend, durch ein befruchtetes Archegonium längsdurchschn. (schematisch). 9. Kleine Spore. 10. *a.* Antherozoid in der Entwickelung begriffen, *b.* nach Verlust der Intine.

Isoëtes *L.* Brachsenkraut. **93.** *9. 10.* **161.** Sporen von **verschiedener Grösse.** Stamm **kurz, zwiebelf.**, Blt. aus breitem, stengelumfassendem Grunde linealisch, pfriemenf. Sporangien oval, zarthäutig mit dem Rücken der Oberseite des Blattgrundes angewachsen, von hier aus durch unvollständige Längen-Scheidewände halb gekammert, unregelmässig zerfallend; bis auf eine kleine Oeffnung vom Blattgrunde umschlossen, theils zahlreiche kleine, ellipsoidische, mit einem Längenstreif versehene männliche, theils minderzählige, grössere, kugelige, den Selaginellasporen ähnliche weibliche Sporen enthaltend.

I. **lacustris** *L.* Blt. bis 30 ctm lang, dunkelgrün, starr. Macrosporen mit niedrigen, leistenartig-verlängerten, gebogenen, anastomosirenden Warzen besetzt. Auf dem Grunde von Landseen; selten. 6—9.

I. **echinospora** *Durieu* Blätter viel kürzer, hellgrün, schlaff. Macrosporen dicht

mit langen, dünnen, sehr zerbrechlichen Stacheln bedeckt. Selten: in den Schwarzwaldseen, Holstein und Westpreussen.

Ordnung IX. Rhizocarpeae, Wurzelfrüchtler. S. 266.

Kleine, ein- oder mehrjährige, auf dem Wasser schwimmende, daher auch **Hydropteriden,** Wasserfarne, genannte, oder in feuchtem, moorigem Boden mit kriechendem, fadenf. Rhizome wurzelnde, krautige Pfl.; Sporangien, eine grosse weibl., gynospora, oder viele kleine männliche Sporen, androsporae, enthaltend, zu mehreren — entweder beide Geschlechter neben einander, oder von einander gesondert — in gemeinsamen, ein- oder mehrfächerigen, rundlichen Behältern, Sporocarpia, die auf dem Ende des Blattstieles von der verkümmerten Blattfläche umgeben oder, *bei gänzlicher Verkümmerung ihres Blattes?* aus dem Stengel knospenartig sich entwickeln. Die Entwickelungsweise beider Sporenarten ist z. Th. der der Selaginellen ähnlich, z. Th., *Salvinia*, wachsen die Antheridien aus der kl. männlichen Spore in Form gegliederter Fäden hervor.

Familie 34. Salviniaceae.

Salvinia, Pilularia, Marsilea.

a. Auf dem Wasser schwimmende. **Salvinieae.**

Salvinia *Mich.* Schwimmblatt. **98.**, *12.*, **162.** Zwischen den gegenständigen, ovalen, warzig-sternhaarig-borstigen, flachen, schwimmenden Blt. hängt auf einem kurzen Stiele ein von wurzelähnlichen, behaarten Fäden umhülltes Köpfchen von herabgedrückt-kugeligen, sich nicht klappig-öffnenden, häutigen Sporangienbehältern herab. Im Grunde dieser letzteren befindet sich ein länglicher Fruchtboden, auf welchem zahlreiche gestielte Sporangien stehen; und zwar enthalten die 1—2 untersten Behälter Sporangien mit einer grossen weibl. Spore, die übrigen solche mit mehreren kleinen, männlichen Sporen, in deren Zellgewebe die Antheridien eingebettet sind, als kurze Gliedfäden aus ihnen hervorwachsen und aus jeder ihrer oberen Gliedzellen die Antherozoiden entwickeln. Die Wandungen der schlauchartigen Sporangienbehälter erscheinen durch grosse Luftkanäle ihres Parenchyms doppelthäutig, d. h. nur aus der inneren und äusseren Oberhaut zu bestehen, die durch radiale Zellenplatten mit einander verbunden sind; sie, wie auch die Sporangien, zerfallen endlich unregelmässig. Auf dem blattartigen, nieren-pfeilf. Vorkeime entwickeln sich mehrere Archegonien. Alle einjährig.

S. Marsilea *L.* **natans** *All.* Auf stehenden und langsam fliessenden Gewässern; zerstreut. Fehlt der Schweiz. 9. 10. ⊙

Hierher gehört noch die eine südamerikanische Gattung **Azolla** *Lmk.*

162.

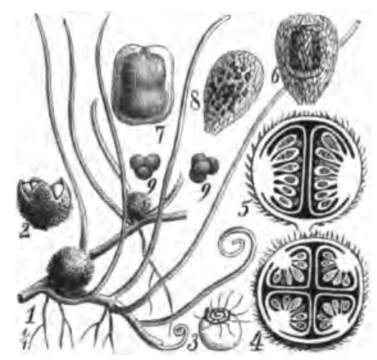
1. *Salvinia natans* fructificirend. 2 Längsdurchschnittener Behälter weiblicher Sporangien. 3. Derselbe querdurchschnitten. 4 Behälter männlicher Sporangien längsdurchschn. 5. Einige der Letzteren stärker vergr. 6. Antherozoiden 7. Weibliche Spore mit dem aus derem Scheitel hervorgewachsenen Prothallium, auf welchem die Archegonien *a*. 8. Männliche Spore aus welcher Antheridien (*an*) hervorgewachsen sind, aus deren einer bei *a*. sich Antherozoiden entwickeln.

b. Auf feuchtem Boden kriechende. **Marsileaceae.**

Pilularia *L.* Pillenkraut. **98.** *11.* **163.** Der kriechende, fadenf., verästelte Wurzelstock trägt 2 Zeilen einzeln stehender, **fadenf.**, in der Knospe spiralig gedrehter Blt. Die bei der Keimung 4 klappig sich öffnenden, kugeligen, korkigen Sporangienbehälter stehen auf sehr kurzen Stielen neben den Blättern; zuweilen auf diesen. Sie enthalten

innerhalb geschlossener Hüllen sitzende Gruppen von Sporangien auf kissenf. Fruchtboden, die den Mittellinien der künftigen Klappen entsprechen, wodurch sie 4 fächerig erscheinen. Jeder Sporangienhaufen besteht, bei u. Art, aus gegen 20 Sporangien mit **einer** grossen gallerthäutigen, weiblichen- und gegen 30 über jenen stehenden Sporangien mit **vielen** kleinen männlichen Sporen.

P. globulifera *L.* Sporangienbehälter 4klappig, kleiig-filzig. Auf moorigem, sumpfigem Boden. 8. 9. ♃



163.

Pilularia globulifera. 1. Stückchen einer fruchttragenden Pfl. 2. Ein geöffneter Sporangienbehälter. 3. Antherozoid. 4. Querschnitt des Sporangienbehälters vergr. 5. Längenschn. desselben. 6. Weibl. Spore in ihrem Sporangium. 7. Dieselbe freigelegt. 8. Männl. Sporangium. 9. Sporen desselben.

Marsilea *L.* Kleefarrn. Stengel kriechend, zweizeilig beblättert. Blt. auf langem, in der Knospe spiraligem Stiele, **schildf.**, rundlich, 4 schnittig, Abschn. keilf. verkehrt-eif., in der Knospe und Nachts flach aneinanderliegend. Am Grunde des Blattstieles oder mit demselben etwas verwachsen finden sich auf langem Stiele 1—∞ ovale, lederartige, durch zahlreiche, in 4 Reihen nebeneinander liegende und durch eine zarte Hülle, **indusium**, bedeckte Fruchthaufen, vielkammerig erscheinende Sporangienbehälter, welche, nachdem sie sich 2klappig öffneten, diese länglichen Fruchthaufen, auf fadenf. schleimigem, ringf. den Nähten der Frucht anliegendem Träger befestigt, hervortreten lassen. Macro- und Microsporen wie bei Pilularia.

M. quadrifolia *L.* An Ufern stehender Gewässer; selten. 8—10. ♃

Reich II. Phanerogamae, Sichtbarblühende.

Die Vegetationsorgane der Pflanzen, welche diese zweite grosse Abtheilung des Gewächsreiches bilden, sind im Allgemeinen nach dem schon bei den beblätterten Kryptogamen aufgetretenen und dort bis zu ziemlich hoher Vollkommenheit gelangten Typus gebauet. Wie wir S. 209 sahen, ist das centrale Organ der Phanerogamen, der Stamm, in seiner ersten Anlage dem der Gefässkryptogamen höchst ähnlich: der im embryonalen Zustande, als Keim oder Knospe völlig cambiale Zellenkörper wird dadurch, dass die Zellen seiner Mittellinie sich zu Parenchym entfalten, während gleichzeitig die Oberflächenschichten dieselbe Form annehmen, zu einem Rinden- und Markparenchym sondernden Cylindermantel, aus welchem bei Gefässpflanzen, mit seltenen Ausnahmen, Prosenchymzellen- und aus diesen Gefäss-Bündel entstehen, die in radialer Richtung durch geringe Parenchymzellenschichten, *Markstrahlen,* getrennt sind.

Während diese Gefässbündel des Keimlings, bei den mit einer primären Wurzel versehenen Phanerogamen, in dieser sich verlängernden Wurzel aus dem — von dem Wurzelschwämmchen bedeckten — Endcambium derselben, stets in der Region zwischen Mark und Rinde mit diesen Geweben gleichzeitig sich verlängern: verlassen die oberen Enden der Gefässbündel des Stammes die Region des Cambiumcylinders und verlängern sich nach aussen in die gleichzeitig am Scheitel über die Oberfläche hervorsprossenden Blätter, *s. oben S. 26, 207 u. f.*; zuweilen nachdem sie zuvor das Markparenchym durchzogen, *Monocotylen.*

Das einzeln am Stengel stehende Laubblatt ist auch bei den Phanerogamen Regel; nur bei Dicotylen finden sich häufiger gegen- und quirlständige Blätter, wenn auch letztere Stellung immer noch als Ausnahme; während dieselbe für die Blattorgane der Phanerogamen-Blume Gesetz ist. Da nun die, die Erhaltung der Art bewirkende Blume die höchstentwickelte Blattorganisation der Pfl. ist, so kann die bei ihr geltende Blattstellung auch in der vegetativen Sphäre als die vollkommenere betrachtet werden,

zumal sie hier nur bei den jedenfalls höher organisirten Dicotylen weniger selten vorkommt. Das gestielte, zusammengesetzte, mit Nebenblättern versehene, zu zweien, *Zygophylleae,* oder quirlig an einem Stengelknoten stehende Blatt würde demnach seine höchste Entwickelungsform an der vegetativen Pfl. sein: daher diejenige Dicotylen-Familie, bei denen solche Blattentwickelung sich fände, rücksichtlich der Vegetationsorgane, als die vollkommenste zu betrachten sein würde. Die letztbezeichnete Combination scheint sich aber in der Natur nicht zu finden.

So wie im Gewächsreiche mit seiner fortschreitenden Entwickelung der Bau des Blattes sich vervollkommnet, so auch an dem einzelnen Pflanzenindividuum: indem das an der jungen Keimpflanze den Keimblättchen, cotyledonen, folgende, auch bei den vollkommensten Gewächsen, in einfachster Form auftretende Blatt, sog. **Niederblatt,** nach und nach während der Entwickelung des Stengels in den folgenden Blättern zu der für die Species vollkommensten Form des **Laubblattes** sich entfaltet; diese vollkommenste, typische Blattform einer Species wird vorzugsweise zur Charakteristik der Art benutzt.

Selten folgen an Einem Stengel zwei gänzlich verschiedene Blattformen, ohne Uebergänge, sog. **zweigestaltige** Blätter, fol. biformia s. dimorpha, Hedera Helix, Lepidium perfoliatum, Ranunculus aquatilis etc. Die ersten unvollkommenen Blätter bergen in der Regel in ihrer Achsel keine Knospe, *bei Tropaeolum, Glaux u. a. m. finden sich Knospen schon in den Achseln der Keimblättchen*; *bei anderen Pfl. entstehen sie daselbst nach Zerstörung des sich entwickelnden Stengels*; erst bei den etwas kräftiger entwickelten Blättern treten Knospen auf, und zwar gesetzmässig auch dann, wenn sie im normalen Verlaufe der Vegetation des Individuums gar nicht zur Entwickelung gelangen.

Bei der Annäherung der durch Trockenheit, besonders aber durch Kälte und Lichtmangel, veranlassten Ruheperiode folgen, an den nicht zur Blumenbildung gelangten Zweigen, den typisch vollkommen entwickelten Blättern, bei gleichzeitiger Ansammlung von Nährstoffen im Stengel, alsbald wiederum einfacher werdende, den Keimblättern und den ihnen zunächst folgenden, noch unvollkommen entwickelten Primordial- oder Niederblättern ähnliche Formen, sog. **Hochblätter**, welche endlich die sich nicht weiter entwickelnde **Gipfelknospe,** gemma terminalis, als **Knospenschuppen**, ramenta, umhüllen, die **Knospenhülle,** perula, tegmentum, bildend. Es entstehen dieselben durch vorwiegende Entwickelung entweder der Blattfläche, ramenta folianea, *Rhododendreae*, oder des Blattstieles, r. petiolanea, *Acer*, *Aesculus*, oder der Nebenblätter, r. stipulanea, *Rosaceae*.

Bei den Phanerogamen, die in einem Jahrel ihren ganzen Entwickelungskreis beenden, so wie auch bei den Ausdauernden des geichf. warmen und feuchten Klimas, tritt diese Formveränderung der Blt., die Entstehung von **bedeckten Knospen,** gemmae perulatae, nicht ein, sie bleiben **nackt,** gm. nudae (Juglans, Viburnum); wohl aber beginnt bei ihnen, sowie auch bei allen übrigen Phanerogamen, in gewissen Knospen eine andere, anfangs äusserlich ähnliche, zuerst von **Goethe** beachtete und beschriebene, **Metamorphose;** nämlich die in Fortpflanzungsorgane mit ihren Umhüllungen. Die, meistens allmählich, kleiner und einfacher werdenden Blätter rücken endlich nicht mehr durch Streckung ihrer Stengelglieder auseinander, sondern bilden, — auch wenn die vegetativen, älteren einzeln standen, — Quirle, meistens 3, 4 oder 5 gliederige. Die Glieder dieser nebeneinander stehenden Blattquirle wechseln mit einander ab, so dass sie die doppelte Anzahl von Zeilen bilden; in ihrer Achsel bringen sie keine Knospen hervor, wie die Laubblätter. So ist der Grund gelegt zur **Blume,** flos, deren wesentliche Theile, die Fortpflanzungsorgane, durch fernere Metamorphose der Blätter entstehen.

Dieser zur Entstehung der Befruchtungsorgane führenden **vorschreitenden Metamorphose** gegenüber steht die **rückschreitende** M., die Eigenschaft des Blattähnlichwerdens und der **Vergrünung,** chloranthia, der Blumenorgane, die bei Prunus-, Rosa-, Trifolum repens und andern Arten nicht selten beobachtet wird. Zuweilen ereignet sich auch eine Durchwachsung, prolificatio, der Blume, indem sich der Blumenboden über deren Fruchtblätter hinaus zum blatt- oder blumentragenden Stengel verlängert, **Diaphysis**, oder indem sich Knospen in den Achseln der Blumenorgane entwickeln, **Ecblastesis.** — Als rückschreitende M. kann es betrachtet werden, wenn an Stelle der Blm. sich wurzelnde Blattknospen, Bulbillen etc. entwickeln, plantae viviparae,

bei Gräsern, Juncaceen, Cyperaceen, Fourcroya, Agave, bei Allium-, Lilium-, Polygonum-, Eryngium-, Saxifraga-Arten.

Durch die grosse Formenmannigfaltigkeit, hinsichts ihrer gegenseitigen Stellungsverhältnisse, des Vereinigtseins der zusammengehörigen Glieder eines jeden Quirls, verticillus, und endlich durch gleichfalls eintretendes Vereinigtsein der verschiedenen, aufeinanderfolgenden Quirle mit einander, werden die zahlreichen Modificationen hervorgebracht, die zur Charakteristik der Gattungen und Familien benutzt werden. Und nicht nur die Gipfelknospe des Stengels und diejenige seiner Verzweigungen bildet sich zu einer Blume, der **Gipfelblume**, flos terminalis, aus: auch in den Achseln einer mehr oder minder grossen Anzahl der nächst unteren, dann **Stützblätter**, folia floralia, genannten, meist zu Hochblättern verkümmerten, dann als Blumendeckblätter, **Deckblätter**, Vorblt., bracteae, dienenden Blätter, entstehen Knospen, deren jede zu einer, regelmässig der gipfelständigen gleichgestalteten, meistens gestielten, seltener zu einer von jener verschieden gebaueten Blume, *Adoxa*, *Ruta*, sich entfaltet, die als achselständige Blm., fl. axillaris, bezeichnet wird. Diese, die Stamm- und Zweigenden begrenzenden Blumen bilden in ihrer Gesammtheit die **Blüthe**, den Blust oder Blüthenstand,*) inflorescentia.

Der durch eine gipfelständige Blume an seiner Verlängerung verhinderte Stengel mit seinen blumentragenden Verzweigungen bildet die **begrenzte Blüthe**, infl. terminata, centrifuga, im Gegensatze zu der **unbegrenzten**, infl. indeterminata, centripeta, bei welcher die Blumen mit der fortdauernden Entfaltung des Stengels sich aus dessen, meist vorhandenen, Blatt- oder Deckblattachseln zu entwickeln und so die Blüthe zu vergrössern fortfahren. Bei solchen unbegrenzten Blüthen findet sich häufiger als bei begrenzten eine Verschiedenartigkeit in der Form der Blumendecken der aufeinander folgenden Blumen, *Corymbiferae der Compositae*, *Umbelliferae*.

Entwickelt sich aus der Achsel des obersten, unter einer gipfelständigen Blume oder Blüthe stehenden Blattes frühzeitig eine sofort gerade aufrecht auswachsende Laubknospe: so wird erstere von dieser seitwärts gedrängt und steht an dem, aus Sprossfolgen verschiedener Ordnungen zusammengesetzten Stengel, seinem ursprünglichen Stützblatte gegenüber, die **blattgegenständige Blume** oder **Blüthe**, flos vel inflorescentia oppositifolia, *Piper*, **325**. *Vitis*, **597**. Entwickelt sich nicht eine Laubknospe, sondern eine Blumenknospe aus der Achsel des nächst unteren Blattes, die auf mehr oder minder langem Stiele sich entfaltet, und so wiederholt aus den Achseln der oft einzeiligen Stützblt. wieder Blumen in gleicher Weise: so entsteht eine scheinbar unbegrenzte Blüthe, **Wickeltraube**, scorpiurus, mit ihren weiter unten anzuführenden Modificationen. Dieser Schein von wirklich unbegrenzten Blüthen tritt besonders dann ein, wenn die Stütz- oder Deckblätter ganz unentwickelt blieben, *Borragineae*, **657**. *10*.

Der Stengeltheil, an welchem mehrere Blumen entweder unmittelbar **sitzen**, fl. sessilis, oder von ihrem verlängerten, nächst unteren Stengelgliede, dem **Blumenstiele**, pedicellus, getragen, fl. pedicellatus, befestigt sind, heisst **Blüthenstiel**, pedunculus, ped. communis, wenn er ein Zweig des oberirdischen Stammes ist; **Schaft**, scapus, wenn er aus dem unterirdischen Stamme entspringt und keine vollkommenen Laubblätter, höchstens Nieder- oder Hochblätter trägt.

Hinsichts der Richtung, die dieser anfangs aufrechte Stengel oder Blumenstiel einnimmt, unterscheidet man den **übergebogenen**, ped. cernuus, von dem **nickenden**, ped. nutans, dadurch, dass ersterer seitwärts gegen den Horizont, *Helianthus*, *Bidens*, letzterer abwärts zum Boden gewendet ist, *Polygonatum*, *Fritillaria*, *Digitalis*; hängt ein Stiel oder Stengel sofort schlaff herab, so wird dieser speciell **hängend, herabhängend**, pendulus, genannt, *Linaria Cymbalaria*, *Trauben von Staphylea*.

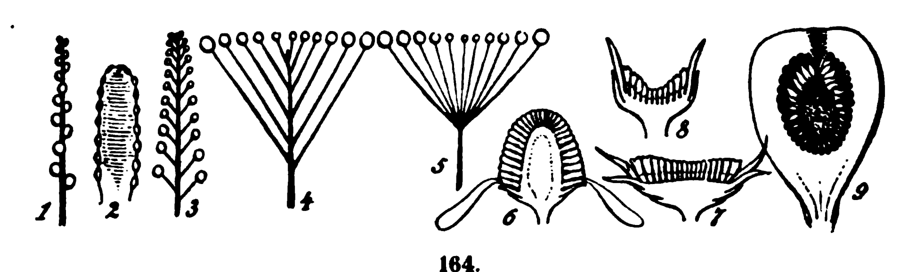
Zuweilen vergrössert sich das die Blume bergende Blatt zu einem, die Blume oder die Blüthe einhüllenden, scheidenf. Organe, zur **Blumen-** oder zur **Blüthenscheide**, spatha floris v. inflorescentiae. **277**. Selten fehlt das Mutterblatt, Stützblatt, der Blumenknospe gänzlich, fl. ebracteati, *Cruciferae*.

---

*) Blüthenstand ist die ebenso überflüssige als barbarische Uebersetzung eines barbarischen lateinischen Kunstausdruckes.



Stehen die Hochblätter mehrzählig gedrängt unter der Blüthe oder Blume beisammen, so bilden sie eine allgemeine **Blüthenhülle,** involucrum, oder eine besondere **Blumen-** oder **Blüthenhülle,** involucellum, *bei der Blüthe der Dipsaceae, Compositae und Umbelliferae,* **gemeinschaftlicher Kelch,** calyx communis, calathidium, auch periclinium und anthodium der *Compositae,* und, wenn sie an Früchten mehr oder minder holzig geworden, **Fruchtbecher,** cupula, genannt: *Cupuliferae.*



164.

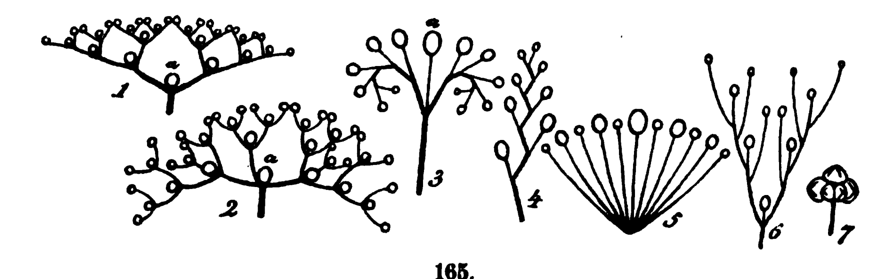
Unbegrenzte Blüthen (schematisch). 1. Aehre, spica. 2. Kolben, spadix. 3. Traube, racemus. 4. Doldentraube, corymbus. 5. Dolde, umbella. 6—8. Köpfchen, capitulum (convexe bis concave Form). 9. Feige, sycone (hohlconcaves Köpfchen).

Entwickeln sich am Ende des Blüthenstengels, oberhalb der Blumen, Blätter, aus deren Achseln keine Blumen hervorgehen: so nennt man dieselben, wenn sie gedrängt beisammenstehen, **Schopf,** coma, *Ananassa, Fritillaria.*

Die der Anlage nach **unbegrenzte,** centripetale, acropetale, monopodiale Blüthe heisst **Traube,** racemus (botrys), **164.** *3.*, wenn an einem verlängerten Blüthenstiele die Blumen auf ziemlich gleichlangen Stielen stehen, *Cruciferen;* **Doldentraube,** corymbus, *4.*, wenn die unteren der einem ähnlichen verlängerten **Blüthenstiele** entspringenden Blumenstiele so viel länger als die nächst oberen sind, dass alle Blumen ziemlich einen Kugelflächen-Abschnitt bilden; **Dolde,** umbella, **164.** *5.*, wenn die Blumenstiele sich ähnlich verhalten, jedoch scheinbar aus einem Punkte des zwischen ihnen nicht verlängerten Blüthenstieles entspringen, *Umbelliferae*; **Köpfchen,** capitulum, **164.** *6—8.*, wenn nicht nur diese Stengelglieder des Blüthenstieles, sondern auch die Blumenstiele auf ein Minimum reducirt sind, *Compositae.* Der die mehrzähligen Blumen tragende, dann stets mehr oder minder angeschwollene oder verbreiterte Blüthenstiel wird als gemeinschaftlicher Blumenboden, **Blüthenboden,** receptaculum commune, bezeichnet: er bildet eine convexe oder flache Scheibe, clinanthium, bei Helianthus, Chrysanthemum, Dorstenia, *bei letzterer auch Blüthenkuchen, coenanthium genannt*; bei Ficus durch Zusammenkrümmung der Ränder über die, die Blumen tragende Fläche die urnenf. **Feigenfrucht,** sycone, **164.** *9.* — Fehlt den Blumen der Traube ihr Stiel, d. h. **sitzen** sie an dem verlängerten Blüthenstiele, so bilden sie eine **Aehre,** spica, **164.** *1.*, *Glumaceae,* welche **Kolben,** spadix, **164.** *2.*, genannt wird, wenn die Blm. mehr oder minder gedrängt auf dickem fleischigem Blüthenstiele stehen oder diesem selbst eingesenkt sind, *Aroideae, Palmae*; **Kätzchen,** amentum, heisst die Aehre, wenn sie aus unvollständigen, diclinen Blm. zusammengesetzt, im Zusammenhange abfällt, *Amentaceae.* Der aus verholzten, schuppenf. Fruchtblättern gebildete **Zapfen,** strobilus, conus, *Nadelhölzer,* der aus verholzten Deckblättern zusammengesetzte **Kätzchenzapfen,** julus, *Betula, Alnus,* und die aus fleischig gewordenen, offenen Fruchtblättern bestehende **Zapfenbeere,** galbulus, *Juniperus*, sind kätzchenähnliche Fruchtstände.

Die sog. sympodiale, centrifuge, **begrenzte Blüthe** entsteht, wie oben bemerkt, dadurch, dass auch die unter der **endständigen Blume** befindlichen Achselknospen sich zu Aesten entwickeln, die durch eine Blume begrenzt sind und meist wieder ebenso beschaffene Zweige hervorbringen; liegen diese gestielten Blumen doldenähnlich in einer Fläche, so formen sie die Trugdolde, **Afterdolde,** Ebenstrauss, cyma, **165.** *1. 2.*, *Sambucus*; ist diese Afterdolde eiförmig, *Syringa,* so heisst sie **Strauss,** thyrsus. Gegenüber oder zu dreien, neben den kurz gestielten, sitzenden oder verkümmerten, mittelständigen Blumen stehende Aeste und Zweige bilden das di-tri-polychasium, oder

bei wiederholter 2- und 3-Gabelung die cyma di-trichotoma, *Valeriana officinalis*, **692.**, *Sambucus niger*, **737.**, *Gypsophila dichotoma, G. acutifolia etc.* Die Gipfelblume *1a* wird **gabelständig,** flos alaris, genannt. Stehen die gestielten Blumen auf meist kurzen Blüthenstielverzweigungen doldenartig gedrängt nebeneinander, so entsteht der **Büschel,** fasciculus, **165.** *5., Ulmus, Dianthus Carthusianorum*; ragen die Verzweigungen lang über



165.

Begrenzte Blüthen (schematisch). 1 u. 2. Afterdolden, mehrmals gegabelte und dreitheilige, *cyma* di-trichotoma. *a.* Gipfelblm. 3. Wickeltraube, scorpiurus. 4. Scheintraube, Aftertraube, cyma racemiformis. 5. Büschel, fasciculus. 6. Spirre, anthela. 7. Knäuel, glomerulus.

Stamm und Aeste hervor, so entsteht die **Spirre,** anthela, **165.** *6., Juncus lamprocarpus, Spiraea Filipendula etc.* Entwickeln sich alle Aeste und Zweige folgenden Grades stets nur an einer Seite der nächst älteren Verzweigung, während sie an der anderen Seite fehlen, so entsteht das Monochasium, die einseitswendig-, entweder rechts oder links gerollte **Wickeltraube,** cyma scorpioidea, scorpiurus, **165.** *3., auch Locke, Schraubel, cincinnus, bostryx, genannt, Boragineae,* aus der sich die **Scheintraube,** cyma racemiformis, **165.** *4.*, und die **Scheinähre,** c. spiciformis etc., je nach der Streckung der Blumen- und Blüthenstiele entwickeln können, wobei die Verzweigungen alle an einer, — eine **Sichel,** drepanium, z. B. bei Junceen vorkommend, — oder abwechselnd an entgegengesetzten, — einen **Fächel,** rhipidium, wie bei Irideen, — oder an verschiedenen Seiten der Hauptachse stehen. **Einseitswendig,** monostichus, dorsiventral werden solche Blüthentrauben genannt, bei denen die Blumen alle nach einer Seite gerichtet sind (Epipactis, Vicia, Digitalis, viele Borragineen etc.) oder an einer Seite vollständig abortirten. **Sitzen** endlich alle seitenständigen Blumen dicht unterhalb der Gipfelblume kopfähnlich beisammengedrängt, so bilden sie den **Knäul,** glomerulus. **165.** *7., Adoxa, Chenopodiaceen.*

Alle diese racemösen und cymösen Blüthen kommen auch zu mehreren beisammen als **zusammengesetzte Blüthen,** inflorescentiae compositae, vor, indem an die Stelle von Blumen wieder Blüthen treten, z. B. die **zusammengesetzte Traube** bei Lysimachia thyrsiflora, die zusammenges. Aehre bei Lolium, die zusammenges. Dolde bei den meisten Umbelliferen. — In der Familie der Compositen und bei den Glumaceen stellen die Köpfchen und Aehrchen, gleich Blumen, fast alle verschiedenartigen Blüthenformen dar.

Auch kommen an einem nicht begrenzten, traubig sich verzweigenden Blüthenstiele begrenztblumige Aeste und Zweige vor, wodurch eine **gemischte Blüthe,** infl. mixta, heterotactica, erzeugt wird, welche **Rispe,** panicula, heisst, wenn sie aus langgestielten Blumen z. B. Afterdolden, *Scrophularia*, Büscheln, *Rheum*, oder aus Wickeln, *Aesculus*, Köpfchen, *Lactuca*, oder Aehrchen, *Gräser*, zusammengesetzt ist; tragen die Aeste und Zweige der Rispe mehr oder minder entwickelte gedrängte Knäuel oder Büschel, so entsteht der **Blüthenschweif,** anthurus, *Amarantus, Polygonum Bistorta.*

Nicht immer halten sich die beschreibenden Systematiker strenge an diese, zuerst von **Röper** erkannte, entwickelungsgeschichtliche Verwandtschaft und Benennung der Blüthen; lassen sich vielmehr nicht selten von der äusseren Form und dem ersten Eindrucke leiten: so wird z. B. die zusammengesetzte Traube von Veratrum und andere ähnliche Blüthen als „Rispe“ bezeichnet. Andererseits sind die durch Zahl und Stellung der Verzweigungen entstehenden verschiedenen Variationen der begrenzten und gemischten Blüthen jüngst von **Eichler** und Anderen mit eigenthümlichen Namen belegt, die aber in der Systematik bisher keine Aufnahme fanden.

In der Regel findet sich bei einer jeden Species eine für sie eigenthümliche Blüthenform; zuweilen aber finden sich auch zwei verschiedene Blüthenformen bei einer Art, besonders bei den eingeschlechtlichen, z. B. bei Juglans, die ♂ in Kätzchen, die ♀ in Knäueln, bei Cannabinen die ♂ in Rispen, die ♀ in Köpfchen.

Die Entfaltung, das Blühen, florescentia, der Blumen ist abhängig von dem Klima, der Temperatur etc. Die an ausdauernden Gewächsen meist schon im Herbste in der ersten Anlage vorhandenen Blm. öffnen sich bald nach dem Beginn des Frühlings. Geschieht dies schon im Herbste oder vor der gesetzmässigen Zeit, so nannte es Linné **Prolepsis**.

Die Blumen der Phanerogamen enthalten als wesentlichste Theile die **Fortpflanzungsorgane;** diese bilden den vorzüglichsten Charakter dieser Pflanzenklasse, da sie, wie oben (S. 29. 30) beschrieben, völlig eigenthümlich und verschieden von den entsprechenden Organen der Kryptogamen gebaut sind. Durch die Art des Entwickelungsganges ihrer Organen-Metamorphose ist die Phanerogamen-Blume, unter den Blm. der Kryptogamen, der Moosblume noch am ähnlichsten, deren Perichätien und Perigonien veränderte Blätter sind, obgleich auch die Fortpflanzungsorgane der Moose nicht immer nachweislich Blattmetamorphosen sind, sondern z. Th. aus knospenartigen Zellengruppen zu entstehen scheinen.

Besonders eigenthümlich ist das **weibliche Organ** der Phanerogamen, deren Complex als gynaeceum, gynoeceum, ♀, bezeichnet wird, und zwar darin, dass es mit seltenen Ausnahmen, *bei den Nothocarpen, Gymnospermen Brng.,* nicht frei und unverhüllt auf der Mutterpfl. steht, sondern von dem Blatte, aus dem es in der Regel hervorwächst, dem **Fruchtblatte,** carpellum, carpidium, mehr oder minder vollständig umhüllt wird und von demselben als **Frucht,** fructus, während seiner späteren Entwickelung zum **Saamen,** bedeckt bleibt.

Dies den **Stempel,** pistillum, **275.**, bildende Fruchtblatt oder — wenn, wie in der Regel, mehrere dergleichen in einer Blume — die Fruchtblätter nehmen stets den äussersten Gipfel des die Blumenorgane tragenden Axentheiles ein: ebenso wie bei den Moosen die den Saamenknospen entsprechenden Archegonien und wie bei den *Nothocarpen, Gymnospermen Brng.* die offenen Fruchtblätter, **183.** *8.*, und die freien Saamenknospen, **180.** *6—8.*, diese Region einnehmen; ihnen zunächst abwärts stehen, — wenn überhaupt in **derselben**, dann **zwitterig** zweigeschlechtlich oder einbettig, fl. hermophroditus, vel monoclinus ☿, genannten Blume, S. 29, vorhanden, — die **männlichen Organe**, andröceum, ♂, die **Staubgefässe,** stamina; auf beide Organenkreise folgen abwärts dann in der Regel die unmittelbar neben ihnen stehenden **besonderen Blumenhüllen** oder Blumendecken, die **Krone,** corolla, und der **Kelch,** calyx. Eine mit allen diesen Organenkreisen ausgestattete Blume heisst **vollständig,** fl. completus; fehlt einer derselben, so entsteht die **unvollständige Blume,** fl. incompletus; sind nur die Fortpflanzungsorgane, weder Kelch noch Krone, vorhanden, so heisst die Blume **nackt,** fl. nudus, achlamydeus. Ist nur eine Blumendecke vorhanden, so wird diese als Kelch betrachtet und solche Blume **einfach- oder ein-blumendeckig,** -blumenhüllig, auch **kronenlos,** fl. monochlamydeus, apetalus, bei Anwesenheit beider Blumendecken **zweifach-blumendeckig,** dichlamydeus, genannt.

Findet sich innerhalb des Kelches nur eines der beiden Fortpflanzungsorgane, so entsteht die **eingeschlechtliche Blume,** fl. diclinus; entwickeln sich dagegen diese Organe zwar beide, jedoch zu so verschiedenen Zeiten, dass der Befruchtungsprocess nur mit Hülfe der entsprechenden Organe einer anderen Blm. ausgeführt werden kann, so nennt man diese Zwitterblm.: **dichogame Blumen**, und zwar **protandrisch** diejenigen, in denen die vollständig entwickelten Staubgefässe die Pollenzellen entlassen, bevor die Narben derselben Blume, zu deren weiteren Ernährung vorbereitet, auf den gestreckten Griffeln aus den Blumendecken hervortreten, z. B. bei Umbelliferen, Compositen, Campanaceen, Geranien, Epilobien, Malva; **protogynisch** dagegen die, bei denen die Narbe früher geschlechtsreif ist als die Pollenzellen, wie bei Parietaria, Plantago, Helleborus, Anthoxanthum, Luzula etc. Bei solchen Blumen müssen Wind oder Thiere das Zusammenkommen von Pollen- und Narbenzellen ausführen helfen, wobei die Nectar suchenden Insecten ihre Dienste leisten. — Entwickelt sich das eine oder das andere dieser beiden

Organe so unvollkommen, dass es gar nicht functioniren kann, so entsteht durch dies **Fehlschlagen,** abortus, gleichfalls eine **einhäusige Blm., 341.** *13. 16.*, *Sassafras,* und in Rücksicht auf die neben ihnen bei derselben Art vorhandenen Zwitterblm. die Polygamie Linné's, fl. polygami, *Acer.* Fehlt eines der Fortpflanzungsorgane vollständig, schon bei der ersten Anlage der Blm., was in der Regel schon aus der verschiedenen Form des Kelches und der Krone dieser Blm. ersichtlich ist, so heissen diese, zum Unterschiede von jenen, **typisch diclin,** *Cannabineae.* Fehlen beide Fortpflanzungsorgane in der Blume, so entsteht die **geschlechtslose Blume,** fl. neuter: Randblm. von Centaurea, die sog. **gefüllte Blm.**, fl. plenus, des Schneeball, der Georginen etc., die dadurch entsteht, dass die Kronblt. gleichzeitig vergrössert wurden, oder auch dadurch, dass der Kelch, (Mimulus, Primula) häufig auch die Staubgefässe, seltener die Fruchtblätter (Prunus Cerasus) im Kronblt. verändert werden; oft ist das Gefülltwerden mit **Vergrünung,** Chloranthie, Phyllodie verbunden.

Der Theil des Stiel-Endes, auf welchem alle Blumenorgane gedrängt beisammenstehen, heisst der **Blumenboden,** receptaculum floris, torus, thalamus, das oberste Ende dieses, wenn es oberhalb des Kelches oder der Krone besonders entwickelt ist, **Blumenträger,** anthophorum, **377.** *10. g. Silene,* auch **Stempelträger,** gynophorum, **Fruchtträger,** carpophorum, wenn der stielf. verlängerte Blumenboden nur die Fruchtblätter trägt, **470.** *Capparis,* **445.** *Lunaria,* während eine Verlängerung des die Staubgefässe der ♂ Blm. tragenden Stengelgliedes **Staubgefässträger,** androphorum, heisst, **278.** *2. Typha,* **394.** *2. Myristica,* **399.** *6. Euphorbia.*

Die Zahl der Glieder der Blumenquirle ist sehr häufig mehrfach, polymer, oft 3, trimer, *Monocotyledones, Laurineae, Polycarpicae,* oder 5, pentamer, *Dicotyledones*; selten 2, *Majanthemum, Circaea,* 6, *Lythrum, Peplis,* oder 7, *Trientalis;* häufiger 4, *Paris, Cruciferae, viele Rubiaceae, Oenotheraceae*; zuweilen, besonders beim gynaeceum, nur einfach, monomer. Regelmässig herrschen bei den Blumen einer Art die gleichen Zahlen- und Stellungsverhältnisse; selten sind gesetzmässige Ausnahmen hinsichts der Ersteren, *Ruta, Adoxa.* Die 4- und 5-Zahl ist unbeständig bei vielen Rubiaceen etc. Abweichungen in den Ernährungsverhältnissen wie diejenigen welche die Stellung der Blätter verändern, *S. 221,* veranlassen z. Th. auch wohl bei der Blume dergleichen Unbeständigkeiten in der bei derselben Species gewöhnlich constanten Blumenstructur.

Die Organenkreise einer Blume sind entweder alle gleichgliederig, flos isomerus, **415.** *Geranieae,* oder einige oder alle weichen von einander hinsichts der Gliederanzahl ab, fl. heteromerus, **417.** *Tropaeoleae.* Kelch und Kronenblattkreis sind in der Regel gleichgliederig, während die Anzahl der Fruchtblätter sehr häufig eine geringere ist. Die Glieder der in der Blume aufeinanderfolgenden Organenkreise wechseln, alterniren, wie oben bemerkt, wenn sie gleichgliederig sind, mit einander ab, nur wenn ein ganzer, typisch vorhandener Kreis verkümmert oder gar nicht entwickelt ist, stehen die Glieder zweier benachbarter Kreise vor einander, organa superposita, anteposita; weniger genau dann auch gegenüberstehend, organa opposita, genannt, *Primulaceae, Urticaceae.* Bei den Blumen mit einfachem Staubgefässkreise, fl. haplostemones, stehen die Fruchtblätter vor den Kronenblättern; bei denen mit doppeltem Staubgefässkreise, fl. diplostemones, wo der äussere Kreis mit den Kronblt., der inneren mit den Kelchblt. alternirt, stehen dagegen die Fruchtblt. vor den Kelchblt. — Es kommen aber auch Fälle von Diplostemonie vor, wo die äusseren Staubgefässe mit den Kelchblt., die inneren mit den Kronblt. alterniren (Oxalideen, Geranieen, Bicornes), die Fruchtblt. also vor den Kronblt. stehen; hier scheint ein dritter äusserster Kreis von Staubgefässen in der Entwickelung unterdrückt worden zu sein, wenn nicht dies Verhältniss durch abnorme Entwickelung des Blumenbodens sich erklärt; dergleichen Blumen heissen flores obdiplostemones.

Zu den in der Blume typisch vorhandenen Organenkreisen rechnen wir den Kelch, die Blumenkrone, die Staubgefässe — und zwar letztere in doppeltem Kreise — und die Fruchtblätter; manche Morphologen verlangen für die Dicotyledonenblume mit Decandolle noch einen häufig zwischen männlichem und weibl. Organenkreise vorkommenden Honigdrüsenkreis: so dass die vollkommene Monocotyledonenblm. aus 15, die vollkommene Dicotyledonenblm. aus 30 Organen bestehen würde.

Mangelhafte Ernährung begünstigt die Entstehung des ♂, Ueberschuss an Nahrung

die des ♀ Geschlechtes. Bei ♂ Blm. ist häufig die Krone, bei ♀ Kelch und Drüsenring mehr entwickelt.

In der Regel sind die Glieder eines Blumenorganenkreises homogen, d. h. sie haben gleiches Wesen, gleiche Function, wenn auch häufig verschiedenartige Form, Grösse oder Farbe, z. B. die Blumenkrone der Violaceae, Papilionaceae, Orchideae, Labiatae, Fumariaceae. Heterogene Blumenquirle finden sich bei Staubgefässen: Orchideae **316.**, Scitamineae **321.**, Lopezia, Personatae **634.** etc., bei denen ein oder einige Glieder drüsen- oder blattartig wurden.

Der untere, äusserste Organenkreis der Blume, der **Kelch,** calyx, ist von allen Blumenorganen den grünen, oft behaarten Blättern, vorzüglich den zunächst stehenden Stützblättern, am ähnlichsten; selten kommt er als doppelter Kreis vor, wo dann meistens die Nebenblt. den **äusseren Kreis,** calyx exterior, epicalyx, bilden, *Dryadeae* **516. 518.**, *Rosaceae* **525.**, zuweilen wird auch der einfache Kelch durch die Nebenblätter, der darauffolgende Kronenblätterkreis dann durch die mittlere Blattfläche gebildet, *Pomaceae* **528.** Wenn diese Blumenorgane oder auch Deck- und Hüllblätter nach der Fruchtreife noch vorhanden und mehr oder minder vergrössert die Frucht umhüllen oder einschliessen, z. B. der Kelch bei Hyoscyamus, Physalis oder auch Kelch und Korolle zusammen wie bei Trifolium, Hüllblätter bei Fagus, Quercus: so bekommen sie den Namen **Fruchdecke,** induviae.

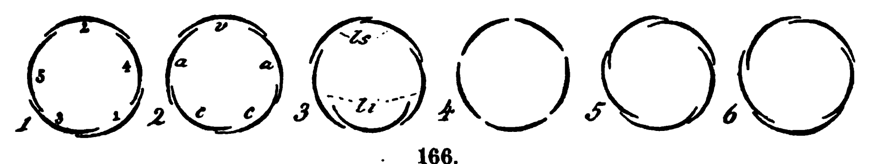
Alle Glieder eines Kreises, besonders die der inneren Organe entwickeln sich in rascher Folge mehr oder minder gleichzeitig und gleichmässig; sie erscheinen als freie, gleichgrosse (selten — Papilonaceae, Resedaceae — schon dann ungleichgrosse) Blattanlagen, die entweder bis zu ihrer völligen Entwickelung alle von einander abgesondert bleiben und die freien **Kelchblätter,** sepala, bilden, oder mehr oder minder bald, am Grunde im Zusammenhange aus dem Stengeltheile hervorwachsen und den **verwachsenblätterigen Kelch,** calyx gamo-monosepalus, darstellen, an dem, wie S. 233 beschrieben, das Rohr, der Schlund und der Saum unterschieden werden und letzterer, wenn er getheilt ist, durch die **Zipfel, Lappen,** laciniae, lobi, in der Regel die Anzahl der Blattorgane, welche sich zu dem verwachsenblätterigen Organe vereinigten, erkennen lassen. Ebenso verhalten sich die gewöhnlich in gleicher Anzahl mit den Kelchblt. vorhandenen und stets mit ihnen wechselnden Glieder des auf den Kelch folgenden zarteren, weichen, hinfälligeren, etwas saftigen, meist kahlen, nicht grün gefärbten, wenn auch farbigen Organenkreises, der Krone, welche, wenn sie vereinigt sind, speciell **Blumenkrone,** corolla, *pl. Corollanthae, Monopetalae, Gamopetalae, Synpetalae,* wenn frei, **Kronenblätter,** petala, genannt werden, *pl. Petalanthae, Polypetalae, Eleuteropetalae.* Die Kronenblt. nennt man auch wohl **Blumenblätter,** obgleich eigentlich alle blattf. Organe der Blume, also die freien Kelch- und Kronenblt. so zu bezeichnen sein würden.

Bei dreigliedrigen Blumenorganenkreisen steht regelmässig das unpaare, dritte Kelchblatt dem Stützblatte, das dritte Kronenblt. dem Stengel zugewendet; bei 5gliedrigen Kreisen dagegen ist das unpaare fünfte Kelchblatt nach dem Stengel, das fünfte Kronenblatt nach dem Stützblatte gerichtet, **437.**, *Acacia*; die umgekehrte Ordnung ist selten, solche Blm. nennt man **umgewendete,** fl. resupinati, Orchideae, *Papilionaceae.* Selten stehen alle Blumenorgane, statt zu Quirlen zusammengedrängt, flores cyclici, in einer fortlaufenden Spirallinie auf dem Blumenboden, gleich den Stengelblättern, fl. acyclici, **380.**, *Nymphaea*, **532.**, *Calycanthus etc.* Hemicyclisch werden solche Blm. genannt, bei denen Kelch und Krone cyclisch, Staubgefässe und Fruchtknoten scheinbar acyclisch geordnet sind wie bei Ranuculus, Rubus etc. Blumen aus lauter gleichgliederigen Kreisen zusammengesetzt heissen iso- oder eucyclisch; heterocyclisch dagegen solche deren Kreise heteromer sind: Labiatae.

Sind Kelch und Krone einander in Form, Farbe und Consistenz ähnlich, fl. homoiochlamydeus, wie bei vielen Monocotyledonen und Monochlamydeen, wo sie oft auch in fast gleicher Stengelhöhe stehen, so werden sie zusammen von vielen Schriftstellern **perigonium, perianthium,** und jedes einzelne Blatt dann von Decandolle **tepalum** genannt. Diese beiden Organenkreise bilden in der entwickelten **Blumenknospe,** alabastrum, alabastrus, um die das Innere der Blume einnehmenden Fortpflanzungsorgane eine, diese vor der Atmosphäre schützende dichte, geschlossene Decke; ihre gegenseitige Lage



während dieses Zustandes, die **Knospenlage,** praefloratio, aestivatio, ist in der Regel bei derselben Pflanzenart die gleiche, auch bei verwandten Pflanzen häufig dieselbe, so dass sie ein wichtiges Merkmal für die natürliche Anordnung abgiebt.



166.

Knospenlage der Blätter, besonders der Blumenorgane. **1 – 3. Ziegeldachige Knospenlage, aestivatio imbricativa. 1. Rosenblume:** *1 - 5.* **Entwickelungsfolge der Blt. 2. Schmetterlingsblm.** *v.* **Fahne.** *a.a.* **Flügel.** *c. c.* **Schiffchen. 3. Lippenblume.** *ls.* **Oberlippe.** *li.* **Unterlippe. 4. Klappige Knospenlage, aestivatio valvata. 5. Gedrehete Knospenlage, aest. contorta. 6. Gedrehete ziegeldachige Knospenlage, aest. imbricato-contorta.**

Liegen von den quirlständigen Blättern einige aussen ganz frei, andere mit bedeckten Rändern innen, so bildet dies die **ziegeldachige** Knospenlage, aest. imbricativa, **166.** *1—3.*, dies ist die in der Blume am häufigsten und in verschiedenen Modificationen vorkommende Knospenlage. Wenn von den 5 Blättern eines Blumenorganen - Quirles 2 ganz frei aussen, 2 mit bedeckten Rändern innen liegen und das dritte in der Entwickelungsfolge einen freien und einen bedeckten Rand hat, **166.** *1.*, so ist diese, bei den Kelchblättern der Rosenblumigen vorkommende Knospenlage, **fünfschichtig-ziegeldachig,** aestiv. quincuncialis imbricativa, genannt worden. Bei den „umgewendeten" Schmetterlingsblumen bedeckt das fünfte, hintere Kronenblatt die **Fahne,** vexillum, *2. v.*, mit beiden Rändern die beiden benachbarten seitlichen Blätter, die **Flügel,** alae, *2. a. a.*, und diese wieder decken die beiden vorderen Blätter, das **Schiffchen,** carina, *c. c.*, deren der Peripherie zugewendete Ränder oberwärts mehr oder minder vollständig mit einander verwachsen sind, **166.** *2.* Bei den Lippenblumen findet die entgegengesetzte Lagerung statt: das fünfte, vordere Blatt der Krone ist hier das innerste, die beiden benachbarten seitlichen werden an ihren oberen Rändern von den beiden hinteren bedeckt, von denen eins ganz aussen liegt, **166.** *3.* — Eine andere gleichfalls häufig vorkommende Knospenlage ist die **klappige,** valvata, **166.** *4.*, wo alle benachbarten Ränder der Blattorgane eines Kreises unmittelbar nebeneinanderliegend sich berühren, ohne sich zu decken. *Krone der Compositae, Umbelliferae, Oleaceae etc.* Die sich berührenden Ränder sind dabei zuweilen einwärts-, *Clematis*, oder zurück-gefaltet, *Malven*-Kelch, induplicato- vel reduplicato-valvata. — Eine dritte ist die gedrehete Knospenlage, aestiv. contorta, **166.** *5.*, bei welcher stets der entsprechende, *rechte oder linke*, Rand frei liegt oder bedeckt wird, die auch die **eingewickelte,** convolutiva, genannt wird, wenn das Uebereinandergreifen in grossem Umfange stattfindet, *viele Gentianeen, Convolvuleen.* Diese Knospenlagen der Blumendecken-Kreise können vereinigt sein mit **gefalteten** oder auch **zusammengeknitterten** Organen oder Abschnitten derselben, praefoliatio plicativa, corrugata (S. 231). — Entwickelt sich bei der gedreheten Knospenlage das erste Blatt des Quirles mit 2 freien Rändern, so dass das eine, ihm benachbarte Blatt an beiden Rändern bedeckt wird, wie *6.* zeigt, so findet sich ein Uebergang zu der zuerst beschriebenen Knospenlage des Rosenkelches, *Ranunculus.*

Diese Verhältnisse der Zahl, Stellung und Knospenlage und einige andere Eigenthümlichkeiten der Blumenorgane können in dem Aufrisse eines idealen Querdurchschnittes der Blume, dem **Diagramme,** zur übersichtlichen Anschauung gebracht werden.

Bei der Beschreibung von Blumen wird die dem Deckblatte zugewendete Seite die untere und vordere, die dem Stengel, — an welchem Blume und Deckblatt befestigt sind, — zugewendete die obere und hintere genannt. Rechts und links liegen die Organe der Blm., deren Deckblatt dem Beschauer zugewendet ist. Eine verticale Längsebene, welche die Blm. und deren Deckblatt halbirt, ist die **Mediane,** eine zweite senkrecht diese durchschneidende die **Transversale** der Blm. **Diagonalebenen** nennt man die zwischen Mediane und Transversale liegenden Längsebenen.

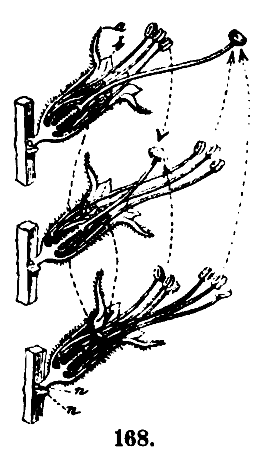
Sind die Glieder dieser Blumendeckenkreise unter sich von ziemlich gleicher Grösse und Form, so ist die Blume **regelmässig,** fl. regularis, fl. actinomorphus; durch mehrere Längenschnitte kann sie in zwei entsprechende Hälften getheilt werden; wird sie jedoch,

wenn die Glieder eines oder mehrerer Kreise nicht ganz gleichf. sind, nur durch **einen bestimmten** Längenschnitt in zwei solche Hälften getheilt, so ist sie **unregelmässig**, fl. irregularis, *Labiatae, Leguminosae etc.*, wenn auch **symmetrisch**, fl. zygomorphus; selten fehlen einer Blume beide Eigenschaften, so dass sie durch keinen Schnitt in zwei entsprechende Längenhälften getheilt werden kann, also **unsymmetrisch** und unregelmässig gebaut ist, *Scitamineae*. In einer vollkommen regelmässigen Blume sollten eigentlich alle Kreise die gleiche Anzahl von Organen haben; nicht selten macht aber der Staubfadenkreis, noch häufiger der Fruchtblattkreis hiervon eine Ausnahme.

Das bei der Blumenkrone häufig, bei dem Kelche noch häufiger stattfindende Vereinigtsein der unteren Theile der Quirlglieder findet sich seltener bei den Staubgefässen, die dann, je nachdem ein oder mehrere Bündel entstanden, **ein — zwei — mehrbrüderig**, stam. mon-di-poly-adelpha, genannt werden, *Malvaceae, Papilionaceae, Hypericeae*, sehr häufig bei den im Kreise stehenden Fruchtblättern, die dann stets zu Einem Körper vereinigt sind. In der Regel trifft die Vereinigung hier gleichfalls nur den nachgewachsenen, unteren, die Saamenknospen — meistens an ihren Rändern, seltener auf der Fläche — hervorbringenden Theil der Fruchtblätter, den **Fruchtknoten**, ovarium, der dadurch, je nachdem die Knospenlage der Fruchtblt. eine klappige oder einwärtsgeschlagen-klappige ist, einfächerig oder mehr oder minder vollständig ∞fächerig wird: während das zuerst aus dem Blumenboden hervorgesprosste obere, die **Narbe**, stigma, und den, beide Regionen verbindenden **Griffel**, stylus, bildende Ende derselben sehr häufig sich frei entwickelt.

Die aus der Fruchtblattspitze hervorgegangene Narbe, das Organ, auf dessen papillöser Oberfläche die Pollenzellen auswachsen und sich zur Befruchtung der in den Saamenknospen enthaltenen Ei- oder Keimzellen anschicken, fehlt keinem Pistille, *ausgen. Gymnospermae;* ebensowenig der die Saamenknospen enthaltende Fruchtknotentheil, falls das Fruchtblatt, carpellum, überhaupt fruchtbar ist. Der Griffel aber fehlt vielen Fruchtknoten; gleich der Narbe ist er auf der zu seiner Mittellinie gewordenen Oberseite mit Papillen besetzt, welche sich bei den mehrzähligen, zu einem Rohre vereinigten Griffeln so weit vergrössern, dass sie zu einem Gewebe verfilzen, in welchem, als sog. leitendem Zellgewebe, der Pollenschlauch zum Fruchtknoten hinabwächst, in dessen Höhlung frei, zuweilen selbst sich verzweigend, **275.** *10.*, oder an dessen zum **Eitrăger**, placenta, gewordenen Wandung hin sich verlängernd.

Bei den Individuen einer und derselben Art sind die Blumendecken fast immer gleichgeformt; verschiedengeformte, zweigestaltete, dimorphe Blm. finden sich häufig bei diclinen Pfl., Carica, Compositen, bei Umbelliferen, Viburnum etc., ein sehr auffallender Pleomorphismus kommt bei den tropischen Orchideen Cycnoches und Catasetum vor. Auch die Längenverhältnisse der Staubfäden und diejenigen der Griffel stimmen gewöhnlich in allen entwickelten Blm. einer und derselben Art überein; nicht selten aber sind Pfl., deren Blm. darin eine Art von Dimorphismus zeigen, dass sie mit Griffeln von ungleicher Länge in verschiedenenen Blm., **fl. heterostyli,** zugleich eine verschiedene Insertion oder verschiedene Länge der Staubgefässe haben. Lang-, macro-, dolichostyle, und kurzgriffelige, micro-, brachystyle, Blm., **dimorphe Heterostylie,** mit Staubfäden, die resp. in der Mitte des Rohres oder im Schlunde der Krone eingefügt sind, finden sich z. B. bei Primula, Hottonia, Pulmonaria; mit zwei Staubgefässkreisen von verschiedener Länge bei Linum. Seltener sind Arten mit drei verschiedenen Griffellängen in den verschiedenen Blm., sog. **trimorphe Heterostylie, 168.**, deren verschieden lange Staubgefässe dann in zwei Kreisen stehen, z. B. Lythrum Salicaria, Oxalis speciosa. — Nach Darvin müssen die längsten Griffel durch den Pollen der obersten Staubbeutel befruchtet werden, wenn zahlreiche kräftige Saamen und Keimlinge erzeugt werden sollen: nur die beiden Befruchtungsorgane gleicher Länge wirken, nach dessen Meinung, keimerzengend auf einander.

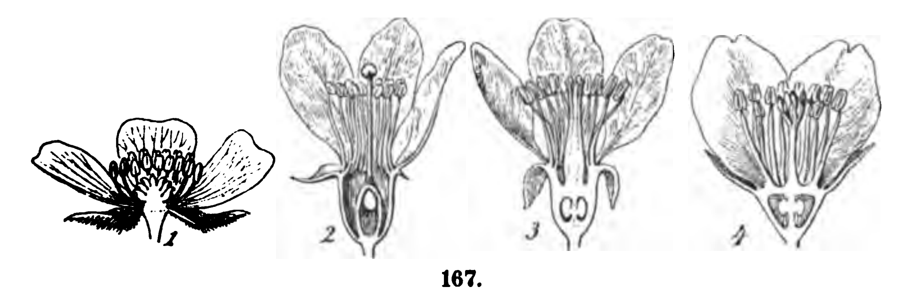


168.
Trimorphe Heterostylie der Blm. von *Lythrum Salicaria*. *a.* äuss.-, *b.* innerer Kelchzipfel. *n. n.* Narben der abgeschn. Blm. und Deckblt.

In der Regel entwickeln sich bei Phanerogamen die ♂ und ♀ Befruchtungsorgane Einer Blume gleichzeitig zur Function; diese Blm. heissen dann **homogam.** Koelreuter nahm indessen wahr, dass nicht bei allen Individuen mancher Arten die Befruchtungsorgane gleichzeitig zur vollen Entwickelung gelangen, daher die Uebertragung des Pollens der einen Blm. auf die Narbe der zweiten Blm., sog. **Allogamie,** durch Insecten, Wind etc. stattfinden müsse, damit diese befruchtet werde. Sprengel nannte derartige ☿, **dichogam** und diejenigen, bei welchen sich die Pistille zuerst entwickeln, **protogyn,** z. B. Luzula pilosa, diejenigen, deren Staubgefässe den Pollen vor der völligen Entwickelung der Narben entlassen, **protandrisch,** proterandrisch, z. B. Geranium pratense. Arten, die sowohl proterandrische als protogyne Blm. haben, werden **heterodichogam** genannt. Kneith meinte erkannt zu haben, dass bei künstlich ausgeführter Befruchtung der Narbe durch den Pollen derselben Blm., sog. **autogame Befruchtung,** bei Pisum weniger Saamen erzeugt und die folgenden Generationen immer schwächlicher würden als bei **allogamer Befruchtung:** eine Angabe, die jetzt von Darvin durch zahlreiche Beobachtungen bestätigt wurde.

Regel ist es, dass vor der Befruchtung, vor der Bestäubung der Narbe durch den Pollen, die Blumendecken sich öffen, sich ausbreiten, so dass Licht und Luft auf die Befruchtungsorgane einwirken können, sog. **chasmogame** Blm.; es geht aber auch zuweilen der Befruchtungsprocess im unaufgeblüheten Zustande vor sich, sog. **cleistogame** oder clandestine Blm., z. B. bei Oxalis acetosella, Viola odorata. Die aus cleistogamen Blm. entwickelten Früchte reifen oft unterirdisch, sind kleiner und enthalten weniger Saamen als die aus chasmogamen Blm. Die Eigenschaft, diese beiden Fruchtformen hervorzubringen, ist als **Amphicarpie** bezeichnet worden, Vicia angustifolia var. amphicarpa; reifen dagegen die chasmogam entwickelten Früchte im Boden, in den sie durch Verlängerung des Blumenstieles vergraben wurden, so wird dies Verhalten **Geocarpie** genannt, z. B. Arachis hypogaea, Trifolium subterraneum, Cyclamen europaeum u. A. m.

Alle diese die Blume zusammensetzenden, am Grunde des Fruchtknotens auf dem Blumenboden — **unterweibig,** in der insertio hypogyna, **167.** *1.*, — stehenden Blattquirle, d. h. die Befruchtungsorgane mit ihren speciellen Deckkreisen, Kelch und Krone, bestehen nicht nur häufig aus verschmolzenen Gliedern: es sind diese röhrigtrichterf. oder scheibenf. vereinigten Blattkreise nicht selten auch **mit einander** mehr oder minder weit verbunden. Eine solche Vereinigung von verschiedenen Blumenorganenkreisen findet sich verhältnissmässig am häufigsten zwischen Kronen- und Staubgefäss-Kreis, welche beide sehr häufig, nachdem sie während der ersten Entwickelung mehr oder minder lange getrennt von einander über den Stengeltheil, *den Blumenboden,* hervorwuchsen, endlich im Zusammenhange über denselben hervorsprossen, so dass die meist schmächtigeren, fadenf. Staubgefässe von den breiteren, blattartigeren Kronenblättern getragen werden; vorzugsweise und mit seltenen Ausnahmen, *Vaccinieae, Campanaceae,* findet sich dies Verhältniss, dann, wenn die Kronenblt. zu einer verwachsenblätterigen Blumenkrone vereinigt sind.



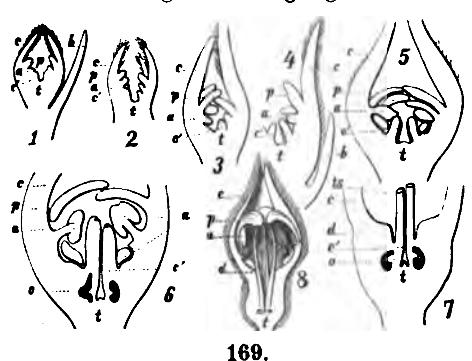
167.

1. *Ranunculus acer*, unterweibige Stellung der Staubgefässe. 2. *Prunus domestica*, umweibig mit oberständigem Fruchtknoten. 3. *Pyrus Malus*, umweibig mit unterständigem Fruchtknoten. 4. *Philadelphus coronarius*, oberweibig.

Nicht selten tritt auch der Fall ein, dass die Blumenkrone und mit ihr die Staubgefässe in ihrem unteren Theile von dem zu einem sog. einblätterigen Kelche zusammen-

hängenden zuerst entstandenen Blattkreise der Blume nicht gesondert, vielmehr zu **Einem** röhrigen Gewebe verschmolzen aus dem noch cambialen Blumenboden sich entwickelten: so dass der Kelch die zarte Krone und die Staubgef. zu tragen scheint; ein Verhältniss, welches Jussieu als um den Fruchtknoten stattfindende Einfügung, **umweibig,** insertio perigyna, bezeichnet, und zwar als solche bei **freiem, oberständigem** Fruchtknoten, ovarium liberum superum, **167.** *2.* Endlich geht nämlich auch der Fruchtblattkreis, und am häufigsten der untere, den Fruchtknoten bildende Theil der Fruchtblätter, ein in die gemeinsame Entwickelung seiner Glieder mit denen der übrigen Blumenorgane; alle gemeinsam wachsen im Zusammenhange an ihrem Grunde über den sich nicht weiter entwickelnden Scheitel des zum Blumenboden verkürzten Stengels empor. In dem einfachsten, selten vorkommenden Falle, *Rosa, Calycanthus, Monimia,* sind die freien, nicht unter sich verwachsenen Pistille nur an ihrem unteren, stielartigen Ende mit dem durch Vereinigung der Staubgef. mit den Blumendeckenkreisen entstandenen röhrigen Organe vereinigt; in der Regel aber tritt solche Vereinigung des einzeln vorhandenen Fruchtblattes mehr oder minder vollständig zu einem halbunterständigen oder ganzunterständigen Fruchtknoten, ovarium semiinferum s. inferum, ein; oder wenn **ein Kreis** oder mehrere Kreise von Fruchtblättern vorhanden und diese nicht nur unter sich, sondern auch an ihrem Rücken vollständig mit dem Blumenrohre vereinigt sind, so scheint der massige Fruchtknoten alle unteren Blumenorganenkreise: die zarten Kelche, Kronen und Staubgefässe zu tragen, was Jussieu als oberständige Stellung, **oberweibig,** insertio epigyna, bezeichnete, *Umbelliferae,* **576.** *7.*, Philadelphus, **167.** *4.* Der untere verwachsene Theil des Kelches etc. mit den Fruchtblättern wurde von Link Unterkelch, hypanthium, genannt. Sind letztere Organe, *Krone und Staubgef.*, noch über den Fruchtknoten hinaus mit dem Kelche vereinigt: so wird dadurch die **umweibige Einfügung bei unterständigem Fruchtknoten,** *insertio perigyna ovario infero,* hervorgebracht, *Pomaceae.* **167.** *3.*; sind sie überdies auch noch mit dem Griffel verwachsen oder wächst der Scheitel des Fruchtknotens oberhalb der Saamen enthaltenden Fächer noch in die Länge, so wird dadurch die als **geschnäbelte Frucht,** fructus rostratus, bezeichnete Form erzeugt, *Taraxacum,* **607.**, *Scandix,* **591.**

Diese einen öfter mehr oder minder becherf. oder krugf. Körper bildenden Organen-Verwachsungen und Gewebe-Ausbreitungen, **514.** *2. 3.*, haben zu der Ansicht geführt als sei diese krugf. Vereinigung der Blumenorgane nichts als ein hohlgewordener Stengel, eine sog. „Achsencupula". Es widerspricht dieser Idee die Deutung der Pistille als Fruchtblätter, die in der Regel in der Mitte dieser unterständigen Fruchtblätter noch zu erkennende Stengelspitze, **169.** *5. 6. 7. t.*, das pathologische Durchwachsen der Blm. etc. — So lange das Blatt als ein vom Stengel freigewordenes, eigenthümliches Organ betrachtet und die Metamorphose desselben in Blumenorgane anerkannt wird, müssen auch die in Gemeinsamkeit entwickelten, sog. verwachsenen Blumenorgane als Blt. gedeutet werden, zumal deren Entwickelung und Entfaltung, — der des Blattes entsprechend, — von der Spitze zum Grunde hin, die Richtigkeit dieser Anschauung bestätigt.



169.

1—8. Entwickelung des unterständigen Fruchtknotens c'. von *Pyrus communis*, bei perigyner Einfügung der Kronenblätter *p.* und der Staubgefässe *a.* *b.* Deckblatt. *c.* Kelch. *st.* Griffel. *d.* Honigscheibe. *o.* Saamenknospe. *t.* Scheitelpunkt des Stengels.

Einen eigenthümlich unregelmässigen Entwickelungsgang haben manche Fruchtblätter darin, dass sie nicht allseitig gleichmässig sich vergrössern, sondern dass die *peripherische* Rückseite des Fruchtknotens frühzeitig beginnt sich einseitig und über den Griffel hinaus auszudehnen, so dass die Griffelbasis mehr oder minder dem Grunde der Bauchseite des Fruchtknotens nahe steht, *Nuculiferae,* **671.** *5. 6.*, *Fragaria,* **518.** *2. 7.*

Wie Jussieu die Verhältnisse des Vereinigtseins der Organe des Staubgefässkreises

so wie des Blumenblattkreises unter sich und deren Vereinigtsein mit den übrigen Blumenorganenkreisen zur Aufstellung seiner Klassen benutzte wurde S. 38 gezeigt.

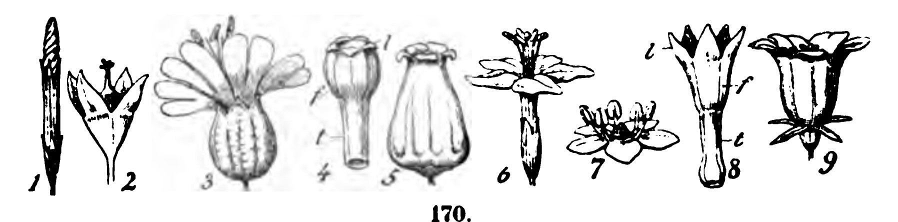
Nicht immer sind alle Organenkreise der Blume nur einfach vorhanden, vielmehr kommen sie, und zwar besonders häufig die der Staubgefässe, auch mehrfach vor; der Kronenblattkreis ist dann höchst selten, *Ericaceae*, *Styraceae*, zur sog. **einblätterigen Blumenkrone,** cor. gamopetalae, vereinigt, es finden sich vielmehr fast nur bei den Polypetalen mehrfache Staubgefässkreise. Ein **doppelter Kelch** ist verhältnissmässig selten, auch entsteht er nicht immer aus zwei verschiedenen Blattkreisen, da der **Aussenkelch,** exanthium, epicalyx oder calyculus genannte äussere Kreis auch aus Nebenblättern hervorgeht. S. S. 288. Doppelte Kelch- und Kronenkreise finden sich bei Berberideen, **391.** Am häufigsten sind, wie gesagt, die Befruchtungsorgane in mehreren Kreisen vorhanden. Nicht selten kommt ausser dem einen oder den mehreren völlig entwickelten Staubgefässkreissen noch ein blattartiger, als **Nebenblumenblätter,** parapetala, *Tilia argentea, Primulaceae, Myrsineae,* oder ein zu blossen Schuppen oder Fäden, *Linum,* sterile Staubgefässe als **Nebenstaubgef.,** parastamina, staminodia, *Aquilegia, Diosma*, oder auch zu Warzen verkümmerter Staubgefässkreis vor: Organe, die oft zu einem Ringe oder Rohre vereinigt sind und die, weil sie häufig eigenthümliche, oft zuckerige Säfte absondern, **Drüsen,** glandulae, **Drüsen-Scheibe, -Ring,** *discus-, annulus nectariferus,* oder **Nectarienkreis,** nectarium, genannt werden. Zu ähnlichen Drüsen verkümmern zuweilen **einzelne Glieder** eines Kreises, besonders des Staubgefässkreises bei unregelmässig gewordenen Blumen, *Scrophularia*; in anderen Fällen tragen die vollkommen entwickelten Organe absondernde Drüsen, die, wenn sie als grubenartige Vertiefung sich finden, **Honiggrube,** fovea nectarifea, genannt werden, z. B. die Kelchblt. bei Tilia, die Kronenblt. bei Ranunculus, Lilium, die Staubgef. bei Geranium und der Fruchtknoten bei Ruta. Die bei der perigynen Einfügung verbundenen unteren Theile der äusseren Blumenorganenkreise, z. B. bei Amygdaleen und Pomeen, **167.** *2. 3.,* haben gleichfalls in der Regel ein etwas fleischigeres, saftiges Zellgewebe, aus dessen innerer Oberfläche auch wohl eine flüssige Absonderung hervortritt, weshalb auch dies Gewebe den Namen **Drüsenscheibe,** discus nectariferus, nectarium erhielt. **169.** *7 d.*

Eine vielgestaltige Entwickelung der Nectardrüse zeigt uns die Familie der Ranunculeen. Hier tragen die Kronenblätter auf dem Grunde ihrer Platte eine kleine Honiggrube, die bei einigen Arten (z. B. Batrachium) nackt, bei anderen mit einem Schüppchen bedeckt ist, Ranunculus spec., **384.** *3.*; gleichsam Ober- und Unterlippe. Bei Helleborus und Eranthis finden wir die flache Drüse des Ranunculus zu einem Rohre vertieft, dessen Saum fast zweilippig ist, **387.** *3.* Bei Isopyrum und Delphinium treten diese Lippen noch deutlicher hervor; bei Aconitum, **390.**, krümmt sich das Drüsenrohr spornartig und steht auf einem langen aufwärts gerichteten Stiele, während bei Aquilegia, **387.**, und Delphinium statt des Stieles sich die Unterlippe entwickelt.

Die der Blume zunächst stehenden **Hochblätter, Decklätter,** bracteae, treten zuweilen auch schon kelchartig zu einem oder mehreren Quirlen zusammen, **äusserer Kelch,** calyx exterior, oder wenn sie mehrere Blumen umgeben, äussere, **allgemeine - Hülle** oder **- Kelch,** involucrum, calyx communis, *Nyctagineae,* **364.**, *Compositae,* **697—729.**, auch wohl im Gegensatze zum Kelche kurzweg **Hülle,** *Pulsatilla,* **382.**, *Hepatica,* **381.**, oder auch, wenn der eigentliche Kelch oberständig ist, **äusserer unterständiger Kelch,** calyx exterior inferus genannt, *Dipsaceae,* **596.** *2. i.*; diese Organe reihen sich an die oben beschriebene **Blüthenscheide,** spatha. S. 283. Es werden an diesen röhrenf. Organen, wie bei Moosen, S. 233, erwähnt, das Rohr, tubus, **170.** *4. u. 8. t.,* der Schlund, faux, **170.** *4. u. 8. f.,* und der Saum, limbus, **170.** *4. u. 8. l.,* unterschieden.

Die am häufigsten vorkommenden, regelmässigen (S. S. 289) Formen der quirlständigen Blumendecken, Kelch oder Krone, sind die **walzliche,** forma tubulosa, die, wenn sie in der Mitte ein wenig erweitert ist, **aufgeblasen, bauchig,** inflata, *Saponaria,* **377.**, wenn sie sich nach oben allmählich erweitert, **kreiself.** (z. Th. **verkehrt-kegelf.**), turbinata, genannt wird, *Agrimonia,* **521.** Ist der Saum der kreiself. Blumenkrone oder des Kelches ein wenig verengt, so wird sie **becherf.**, cor. cyathiformis, *Onosma,* **170.** *4.,* *Cotoneaster* **529.**; ist diese Verengerung des Saumes oder des Schlundes dieser Blumenform oder auch das Bauchigsein der röhrigen Blume im Verhältniss zur Länge bedeutend,

so wird sie **krugf., urnenförmig,** cor. urceolata, *Arctostaphylus*, **610.**, *Vaccinium*, **611.**; ist der **Saum,** limbus, auf dem walzlichen Rohre wagerecht ausgebreitet, so heisst die Blume **präsentiertellerf.,** cor. hypocraterimorpha, *Erythraea*, **681.**; ist das Rohr dieser



170.

Regelmassige Blumen (Kelch u. Krone). 1. Walzlich, cylindricus, *Dianthus*. 2. Kreiselförmig, turbinatus, *Philadelphus* 3. Bauchig, inflatus, *Silene vulgaris*. 4. Becherf., cyathiformis, *Onosma*. *t*. Rohr, *f*. Schlund, *l* Saum. 5. Urnenf, urceolatus, *Arbutus Unedo*. 6. Präsentiertellerf., hypocraterimorphus, *Lycium*. 7. Radf., rotatus, *Sambucus*. 8. Trichterf., infundibuliformis, *t. f. l.* wie in 4, *Petasites* Tussilago L. *Petasites*. 9. Glockenf., campanulatus, *Campanula rotundifolia*.

sehr kurz, so heisst sie **radf.,** rotata, *Solanum*, **648.**; steht der Saum aufrecht ab, auch wohl auf etwas erweitertem Schlunde, so ist die Blume **trichterf.**, infundibuliformis, *Primula veris*, **617.** *2.*; geht der stark erweiterte Schlund allmählich in den aufrecht abstehenden Saum über, so ist die Blm. **glockenf.**, campanulata, **170.** *9.*, und *Convolvulus*, **652.** *10.* Alle diese Formbezeichnungen werden sowohl auf die mehrblätterigen, als auch auf die verwachsenblätterigen Organe angewendet.



170 a.

Unregelmässige Blumen, (Kelch u. Krone). 1. Walzlich mit Saum-Einschnitt, cylindricus limbo fisso, *Artemisia Absinthium*, Randblm. 2. Zungenf, Bandf, ligulatus, weibl Randblume, *Anacyclus officinarum*. 3. Einlippig, unilabiatus, *Scorodonia* Teucrium *L. Scorodonia*. 4. Rachenf-zweilippig, ringens, *ls*. Ober-, *li*. Unterlippe, *Satureja hortensis*. 5 Maskenf.-zweilippig, personatus, larvatus, *Linaria genistaefolia*. *ls*. u. *li*. wie in 4, *r*. Gaumen. 6. Helmf., galeiformis, *Aconitum Lycoctonum*, *g* Helm. 7. Polygalablm., *Polygala Senega*. 8. Schmetterlingsblume, *Coronilla Emerus*, *v* Fahne, *a*. Flügel, *c*. Schiffchen.

Die Unregelmässigkeit der Blume wird z. Th. durch Verkümmern-, z. Th. durch Vergrösserung einzelner Glieder, z. Th. auch durch unregelmässiges Getrenntsein der Glieder eines Quirles hervorgebracht. So entsteht z. B. dadurch, dass die beiden oberen Kronenblt. bei Teucrium, Lobelia, den Cichoraceen etc. von einander auf grössere Erstreckung getrennt sind, wie von den benachbarten und wie alle übrigen unter sich: die **gespaltene, zungenf.** oder **bandf.,** auch wohl **einlippig,** cor. longitudinaliter fissa, ligulata, linguaeformis, unilabiata, genannte Blumenkrone, **170.** *a. 2. 3.* — **Zweilippig** oder kurzweg lippig, cor. bilabiata, wird die Krone genannt, wenn sie in Folge ähnlicher Verhältnisse in zwei Längenabschnitte getheilt ist, in welchem Falle bei Dicotylen gewöhnlich eine aus zwei Organen bestehende **Oberlippe,** labium superius, von der aus drei Blättern bestehende **Unterlippe,** lab. inferius, unterschieden wird; stehen diese Lippen, bei nicht verengertem Schlunde, **Rachen,** rictus, gespreizt auseinander, so heisst die Lippenblume **rachenf.**, ringens, *Labiatae*, **662—679.**, wogegen sie **maskenf.,** personata, larvata, genannt wird, wenn der Schlund des Blumenrohres, durch Erweiterung und Einstülpung des Schlundtheiles der Unterlippe —, welcher dann **Gaumen**, palatum, heisst — verschlossen wird, *Utricularia*, **627.** — Zuweilen wird die Oberlippe, *Lamium*, **676.**, oder auch das fünfte obere Kelchblt., *Aconitum* **170.** *a. 6. g.*, **390.**, im oberen Theile bauchig aufgetrieben und dadurch **helmartig,** galeatus; häufiger noch bildet sich im Grunde des fünften oberen Kelchblt., *Tropaeolum*, **417.**, oder des fünften unteren-, seltener der beiden oberen Kronenblt., *Delphinium*, **389.** *1. 2. p.*, *Aconitum*, **390.**, eine, meist zu-

gespitzte Herabsenkung: der **Höcker,** gibbus, oder **Sporn,** calcar, der sich in sehr seltenen Fällen, *Aquilegia*, **387.** *11.*, auch an allen 5 Kronenblt. findet. Ist dagegen die Unterlippe bauchig aufgetrieben, *Cypripedium*, **316.**, *und Calceolaria*, so wird sie **schuhförmig,** calciformis, genannt. Zuweilen finden sich im Schlunde auf den Abschnitten der verwachsenblätterigen, regelmässigen Blumenkr. solche spornähnliche, aber nach innen vorgetretene, aufgerichtete Auftreibungen, **Hohlschuppen,** fornices, genannt, *Symphytum*, **657.** *11.*, an die ligula der Gräser und an andere nicht hohle Schüppchen erinnernd, die sich an entsprechender Stelle bei freien Kronenblt., *Diantheen*, **377.**, zwischen **Nagel,** unguis, und **Platte,** lamina, befinden und das **Krönchen**, den **Kranz,** coronula, bilden, die, wenn sie zahlreich und gross, wie bei Passiflora, oder blattförmig und breit, wie bei Narcissus, **Nebenkrone**, paracorolla, genannt werden. Zuweilen besteht der ganze Kelch oder Kelchsaum nur aus solchen Schüppchen oder aus Borsten oder Haaren; ein solcher wird dann, wenn er oberständig ist, **Fruchtkrone,** pappus, genannt, *Valeriana*, **692.**, *Compositae* **701.** *5.*

Diese und ähnliche Formen geben der Blume häufig ein sehr charakteristisches Ansehen und dienen oft als Merkmal nicht nur von Gattungen, sondern auch von Familien der phanerogamen Pfl.; es werden daher auch manche Blumenformen, die gewissen Familien eigenthümlich sind, nach diesen benannt, z. B. die Orchideen-, Liliaceen-, Scitamineen-, Gramineen-, Asclepiadeen-, Fumariaceen-, Cruciferen-, Polygaleen-, Papilionaceen-Blume.

Dimorphe, zweigestaltete Blm. kommen bei einigen Arten und Gattungen normal vor, z. B. bei Umbelliferen, Compositen, Viburnum; bei anderen abnorm, indem von unregelmässig-gespornten, helmf. oder lippenf. Blm. einzelne ausnahmsweise dadurch regelmässig werden, dass alle Blätter des Kreises Sporne oder sonst die gleiche Form erhalten; solche Blumen werden **Pelorien** genannt; ein Name, den Linné der ersten von ihm gesehenen Linaria-Peloria gab, die er anfangs für eine eigene Gattung hielt.

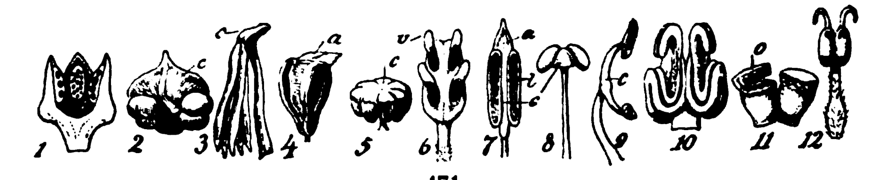
Die den Kronenblt. zunächst nach oben und nach dem Centrum der Blm. folgenden **Staubgefässe,** stamina, die Organe, welche den in dem **Blumenstaub**, pollen, enthaltenen befruchtenden Stoff erzeugen, stehen in der Regel in Einem Kreise, **fl. haplostemoneus,** dessen Glieder mit den Kronenblättern abwechseln, vor den Kelchzipfeln, **stam. supersepala,** oder in zwei Kreisen, **fl. diplostemoneus**, dessen innere Kreisglieder dann in der Regel vor den Kronenblättern stehen, **stam. superpetala**; finden sich 3 oder ∞ zählige Staubgefässkreise, **fl. polystemoneus,** so entwickeln sie sich und stehen entweder in deutlichen Kreisen (Laureen) oder in vorwiegenden Spiralen (Ranunculeen, Rosifloren). Die Glieder dieser Staubgefässquirle alterniren sowohl unter einander als auch mit den Kelch-, Kron- und Fruchtblättern. — Durch ungleichmässige Entwickelung des Blumenbodens stehen während des Blühens zuweilen die Glieder zweier oder mehrerer Kreise in gleicher Höhe auf demselben (Leguminosen) oder der äussere, untere, supersepale, rückt sogar über den inneren hinauf, so dass er der innere zu sein scheint, dagegen der superpetale der äussere. Diese scheinbare Umkehrung der Stellung der Staubfadenkreise des diplostemonen Andröceum, das sich bei vielen Caryophylleen, Geranien, Saxifragen etc. findet, wird **obdiplostemon** genannt (S. auch S. 287). — Zuweilen stehen auch die Glieder des einen einfachen Kreises vor den Kronenblättern, was sich durch Fehlschlagen oder Metamorphose des äusseren von 2 Kreisen erklärt (Primulaceae, Plumbagines, Azalea etc.).

Die Staubgefässe bestehen aus dem den Blumenstaub in sich entwickelnden, der Blattfläche entsprechenden **Staubbeutel**, anthera, und meistens aus dem diesen tragenden, dem Blattstiele entsprechenden **Staubfaden,** filamentum. Diejenigen Einer Blm. sind in der Regel gleichlang; ungleich z. B. Cl. XIV und XV *Linn.* Der Faden ist meist **pfriemenf.,** f. subulatum, zuweilen auch bandf., f. ligulatum, kronenblattartig, f. petaloideum, Potamogeton, Nymphaea, zuweilen mehr oder minder tief gespalten, Betula, Carpinus, und mit verschiedenen Anhängen versehen; stets einfach, d. h. ungegliedert — wenn nicht die einmännige, gestielte Blm. der Euphorbien, **401.** *4.*, mit Linné für nur ein Staubgefäss genommen werden soll — mit dem Beutel ist er aber nicht selten gegliedert, articulatus. In der Knospe ist der Faden meist gerade, bei Urticaceen, Rosifloren, Myrtaceen, Umbelliferen einwärts gebogen oder gerollt. Seltener fehlt der Faden



und sind die Antheren ungestielt, anth. sessilis Viola, **438.** *8.* Der Staubbeutel ist meistens aus zwei, durch eine Mittelrippe, das **Bindeglied,** connectivum, zusammengehaltenen, aus eigenthümlich porös- oder spiralig-verdickter Oberhautzellenschicht bestehenden **Fächern,** thecae, loculamenta, zusammengesetzt, in deren Zellgewebe sich, statt der Chlorophyll führenden Parenchymzellen, kugelige, nach völliger Resorption ihrer Mutterzellen meistens ganz freie Zellen, **Blumenstaub, Pollen,** entwickelten, **275.** *9. 12.*; selten sind einfächerige, *Polygaleen*, *Epacrideen*, oder mehrfächerige Staubbeutel, *Corallorrhiza*, **301.**, *Viscum*, **177.** *5.*, *Cycadeen*, **178. 179.** *und Cupressinae*, **180.** *4.*, **182.** *4.*, *Taxeae*, **191.** *3.*, *Cinnamomum*, **171.** *6.*, **341.** *etc.*

Der Beutel ist dem Faden meistens an seinem Grunde, oft auch am Rücken angewachsen, anthera basi vel dorso adnata; zuweilen der Spitze des Fadens drehbar, **beweglich,** anth. versatilis, angeheftet, Tulipa, Salvia, **677.** *7.* — Das mannigfach geformte Bindeglied ist zuweilen über die Spitze des Beutels hinaus, in Form einer Schuppe, **171.** *4. a. 7. a.*, einer Drüse, Diosmaceae, **544.** etc. verlängert. An der Oberfläche seiner Bauch- oder Rückenseite bekommt der Beutel verschieden geformte Anhänge, z. B. Arctostaphylos, **171.** *12.*



171.

Staubgefäss-Formen. 1. Längsdurchschn. männl. Blm. von *Viscum album*; die Beutel der drei Staubgef. öffnen sich mit Löchern. 2. Staubgef. von *Juniperus communis*; fünf mit Längenspalten geöffnete Beutel sitzen auf schuppenf. Bindegliede *c.* 3. *Araucaria imbricata*; von der hinteren Hälfte des Bindegliedes *c.* hängen fadenf. Fächer herab, die sich nach aussen mit einem Längenspalte öffnen. 4. Männl. Blm. von *Pinus sylvestris*; Beutel mit zwei, je durch Längenspalt geöffneten, Fächern. *a.* Bindegliedanhang. 5. *Taxus baccata*; mehrere Fächer hängen, wie bei 3, von dem Bindegliede *c.* ringsum herab und öffnen sich je mit einem Längenspalt nach innen. 6. *Cinnamomum ceylanicum*; Staubbeutelfächer mit Klappen *v.* geöffnet. 7. *Artemisia Absinthium*; jedes Beutelfach *l* mit Längenspalt geöffnet. *c.* Bindeglied. *a.* Bindegliedanhang. 8. *Satureja hortensis*; ein dreiseitiges Bindeglied *c.* trennt die beiden Beutelfächer. 9. *Salvia officinalis*; ein fadenf. Bindeglied *c.* trennt die beiden Fächer, deren unteres verkümmerte. 10. *Ecbalion Elacterium*; Spalt der Staubbeutelfächer gewunden. 11. *Hebradendron cochinchinense*; Beutelfächer mit Deckel *o.* geöffnet. 12. *Arctostaphylos*; die am obern Ende mit Poren geöffneten Beutel tragen auf dem Rücken eine gekrümmte Borste.

Durch Verschmelzen der beiden Staubbeutelhälften entstehen häufig einfächerige Staubbeutel, *Verbascum*, **641.**, *Lavandula*, **666.**; ebenfalls auch dadurch, dass die eine Hälfte verkümmert, *Salvia, Rosmarinus*, **677.** Zuweilen aber fliessen die ursprünglich getrennten beiden Fächer zu einem Fache zusammen (Verbascum, Malva).

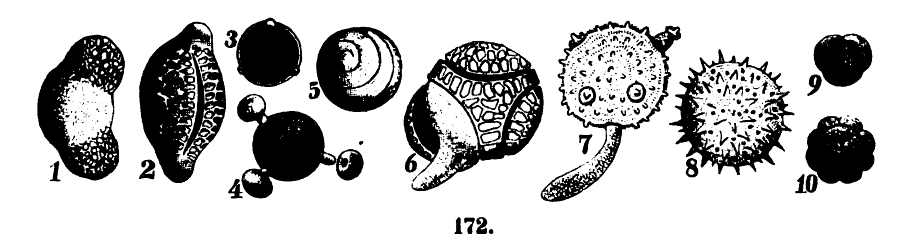
Das Oeffnen der Fächer, welche den Blumenstaub enthalten, geschieht in der Regel durch gerade, seltener (Cucurbita) gewundene Längenspalten an der oberen oder der unteren Seite, d. h. nach innen oder aussen, selten beides: Laurineen, Polygonum Bistorta, Fagopyrum, oder auch seitwärts, oder durch Querspalten oder Löcher (Viscum, **171.** *1.*, Arctostaphylos, *12.*), auch durch bogenförmige Spalten, so dass klappenf. Deckel in der Fachwandung entstehen (Cinnamomum **171.** *6.*, Berberis, Galeopsis), sehr selten durch einen ringsum laufenden Querspalt deckelartig, Hebradendron, **171.** *11.* — Bei Taxus sind die Beutelfächer nicht seitwärts zu zweien, sondern mehrzählig dem obern Ende des Bindegliedes angewachsen und öffnen sich je mit einem Längenspalte nach innen, **171.** *5*

Die in einem oder in mehreren Kreisen stehenden, unter sich meistens freien, wenn auch z. Th. mit der Blumenkrone, *Corollanthae,* und dem Kelche, *Rosaceae,* verwachsenen Staubgef. hängen aber auch zuweilen mit einander, gleich der sog. einblätterigen Krone am Grunde zusammen, indem sie hier entweder alle gemeinschaftlich, ohne von einander getrennt zu sein, aus dem Blumenboden hervorwuchsen und die von Linné **einbrüderig** genannten **Staubgef.**, stam. monadelpha, darstellen, *Malvaceae*, **419.** *6.*, oder indem sie in 2 oder mehreren Bündeln, stam. di-poly-adelpha, sich entwickeln, *Papilionaceae*, **498.** *2.*, *Aurantiaceae*, **424.** *etc.* Auch verkleben zuweilen noch nachträglich die im Kreise neben einander liegenden Staubbeutel mit einander (Synanthereae, Cl. XIX *Linn.*), obgleich sie, wie auch ihre Fäden, filamenta, gänzlich frei sich entwickelten, *Viola, Solanum, Lobelia,*

Jasione, *Compositae*. Verwachsen die ganzen Staubgefässe, Fäden und Beutel mit einander zu einem Körper, *Sicyoideae*, so ist derselbe als **Synandrium** bezeichnet worden.

Ebenso wie einerseits die Staubgef. mit der Krone vereinigt sind, entwickeln sie sich andererseits, wenn auch selten, mit dem sonst freien, oberständigen Fruchtblattkreise gemeinschaftlich aus dem Blumenboden hervor, so dass sie auf dem Fruchtknoten befestigt erscheinen, *Nymphaea*, **380.**, oder bei unterständigen Fruchtknoten in der Weise, dass ihre Fäden mit dem Griffel der Länge nach mehr oder minder vollständig vereinigt und nur Staubbeutel und Narben frei sind, wie es die von Linné in seiner zwanzigsten Klasse, Gynandria, vereinigten Pfl. zeigen. **302—316.**

Die in dem Staubbeutelfache entstandenen Pollenzellen sind meistens durch Verflüssigung und Resorption der Wandungen ihrer Mutterzellen gänzlich frei geworden; nicht ganz selten sind sie noch zu 4, von ihren, frei in dem Staubbeutelfache beisammen liegenden Specialmutterzellen zusammengehalten, *Ericaceae*, **610.** *6.*, **172.** *9.*, *Neottieae*, **311.—313.** *3.*; zuweilen haften noch 4 solcher Mutterz. in der gleichfalls nicht verflüssigten Urmutterzelle, von denen sich dann oft eine bestimmte Anzahl in jedem Fache finden, *Secamone*, *Periploca*, *Acacia*, **172.** *10.*, **510.** *9.*, oder es sind alle Häute des das Staubbeutelfach füllenden Mutterzellgewebes des Pollen in eine harzige Substanz, massa ceracea, verändert, welche dieselben mit einander zu einer oder zu wenigen einfachen oder gelappten Pollenmassen, pollinarium, massa pollinica, verkittet, *Malaxideae*, **302.** *3.*, *Ophrydeae*, **306.** *5.*, *Asclepiadeae*, **683.** *6.*, **684.** *5.*



172.

Pollenzellen. 1. *Pinus sylvestris.* 2. Eine *Liliacee.* 3. *Caesalpinia.* 4. *Schachtea.* 5. *Thunbergia alata.* 6. *Passiflora.* 7. *Cucurbita Pepo.* 8. *Althaea rosea.* 9. *Arctostaphylos Uva ursi.* 10. *Acacia Seyal.*

Jede der in der Regel kugeligen, selten fadenf., *Zostera*, Pollenzellen, sog. Pollenkorn, ist ein mehr oder minder zusammengesetztes System in einander geschachtelter Zellen, meistens mit einer kleinzelligen, netzigen, borstigen, **172.** *8.*, zuweilen bandf., **172.** *5.*, **Aussenhaut**, Exine, bedeckt, die in Folge verschiedenartiger Verdickungssubstanz bestimmter, an diese Oberhaut grenzender Zellen, später in verschiedener Weise durchlöchert und geöffnet wird. Diese Oeffnungszellchen, gewöhnlich 3 an der Zahl, **172.** *3.*, *4.*, *6.*, zuweilen auch aber nur eine, **172.** *2.*, oft mehrere, **172.** *7.*, werden entweder zu Schleim und zerfliessen in der Narbenflüssigkeit, oder sie verhärten und trennen sich deckelartig von der Oberhaut, *Cucurbita*, *Passifloraceae*, **172.** *6.* Aus diesen Oeffnungen der Aussenhaut, und zwar gewöhnlich aus nur einer derselben, tritt die sich vergrössernde **Tochterpollenzelle**, Intine, hervor, **172.** *4.*, *6.*, *7.*, wenn die Pollenzelle in eine für sie assimilationsfähige Flüssigkeit gelangt, sowie sich solche auf den Narbenpapillen und in dem leitenden Zellgewebe des Griffels derjenigen Species findet, welcher sie angehört. Selten, *Thunbergia*, **172.** *5.*, und einigen Nothocarpen, zerreisst die Exine, wie bei den Sporen von Equisetum und den Antherozoiden der Gefäss-Kryptogamen, spiralig, ohne aber mit Wimpern besetzt zu sein, wie dort.

Die auf der Narbe, stigma, aus der Exine hervorgetretene Intine wächst in Form einer fadenf. Zelle, **Pollenschlauch**, in der Regel, *ausgen. Cycadeen-*, *Coniferen-Arten*, ohne in ihrem flüssigen, **Befruchtungsstoff**, fovilla, genannten Inhalte Tochterzellen zu erzeugen, durch das lockere, **leitende Zellgewebe** des Griffels hindurch, in die Fruchtknotenhöhle hinein und verlängert sich, bis sie endlich den Scheitel, *den Mund*, einer

Saamenknospe erreicht und in diesen hineinwächst, **275.** *10.*, **368.** *8. Ausgen. Nothocarpae.*

Während dieser Veränderungen des Pollens, *zuweilen auch bedeutend später, z. B. bei der Haselnuss, der Erle, der Hainbuche*, entwickelten sich nämlich aus dem zum **Fruchtknoten**, ovarium, gewordenen Grunde des Fruchtblattes, carpellum, meistens aber auch an dessen wulstigen, lange cambial bleibenden, neben einander liegenden, verwachsenen Rändern, der **Naht, Fruchtwandnaht,** sutura, sut. parietalis — selten auf einem grösseren Theile der inneren Oberseite der **Fruchtknotenwandung,** paries ovarii — dem **Eiträger,** placenta, spermophorum, oophorum, warzenf. Cambiumkegel, die ersten Anfänge der **Saamenknospen, Eichen,** gemmulae, ovula, an denen die Basis, der Anheftungspunkt an den Eiträger, der **Nabel,** hilum, umbilicus, von der Spitze, dem



173.

Saamenknospen-Entwickelung. 1—5. Entwickelung der geraden, nicht gewendeten Saamenknospe, bei 6. längsdurchschn., in 7. vollkommen entwickelt, mit Mantel, längsdurchschn. 8—10. Entw. der geraden umgewendeten Saamenknospe in 11. längsdurchschn. 12. mit Saamenmantel. 13. Halb umgewendete Saamenknospe. 14—17. Entw. der gekrümmten Saamenkn. in 18. längsdurchschn.

1. Erste, innere Eihülle, *2.* zweite, äussere Hülle, *an.* Gegenfüsslerzellen, *ar.* Saamenmantel, *ch* innerer Nabel, *e.* Keimzellen, *end.* innerer Eimund, *ex.* äusserer Eimund, *f.* Nabelstrang, *h.* äusserer Nabel, *mn.* Eikernwarze, *n.* Eikern, *sc.* Eizelle, Embryosack, *m.* Eimund, *r.* Saamennaht.

Eischeitel, mamilla, unterschieden wird, **173.** *1.* Selten trägt nur der eine von zwei vorhandenen Eiträgern Saamenknospen, *Corylus, Carpinus, Trapa*, sehr selten bleibt das Fruchtblatt ganz unentwickelt; an seiner Statt, vielleicht aus dem ihm zugehörenden Cambium, entwickelt sich sofort unmittelbar die Anlage zur Saamenknospe, *Balanophoraceae, Taxus.* In der Regel erhebt sich im Umkreise der Mamilla bald ringsum ein wulstiger Ring, der mit dem fortwachsenden **Eikerne,** nucleus ovuli, nucellus, **173.** *2. 1.* zugleich sich zu einer diesen bedeckenden scheidenf. Hülle entwickelt, deren über dem **Scheitel des Knospenkernes,** mamilla nuclei, zusammenneigender Rand den Eimund, **Saamenknospenmund,** micropyle, darstellt (Umbelliferae, Cucurbitaceae, viele Ranunculeen und Corollanthen). Auf dieser **ersten Hülle,** integumentum primum, bildet sich bei sehr vielen Pflanzen (die meisten Monocotylen und Petalanthen) bald eine **zweite, äussere Hülle,** integ. secundum, die gleich der ersten über den inzwischen gleichfalls noch vergrösserten Eikern hinüberwächst und mit dem Rande über dessen Scheitel gleichfalls zum Eimunde eng zusammenschliesst, im Gegensatze zu jenem, dem **Innen-Eimunde,** endostoma, **Aussen-Eimund,** exostoma genannt, **173.** *2—10. 2* Durch diese absteigende Hüllenentwickelung unterscheidet sich die Saamenknospe von der durch centripete Blattentwickelung characterisirten Blattknospe. Selten entwickeln sich gar keine Hüllen, die Saamenknospe bleibt nackt, ovulum nudum, z. B. bei Nuculiferen, **659.** *13.*

Auf den Scheitel dieses nackten Eikernes unmittelbar gelangend, oder nachdem der durch Eihüllen entstandene Eimundkanal durchwachsen wurde, resorbirt und durchwächst der sich entwickelnde Pollenschlauch oft noch die äussersten Zellenschichten des Kernes, bis er eine, selten mehrzählig vorkommende, *viele Nacktsaamige: Taxus, Thuja, Juniperus, Viscum album wenn es auf Laubbäumen wächst*, inzwischen stark vergrösserte Zelle des Eikerngewebes, die Eizelle, den **Embryosack**, erreicht, in deren flüssigem Inhalte sich gewöhnlich nur eine der darin zu dreien oder mehreren frei schwimmenden Zellen, die Keimzelle, neben den sich nicht entwickelnden, Synergiden genannten, in Folge der Einwirkung des Pollenschlauches, zum Anfange eines neuen Pflanzenindividuums, zum Keimlinge, embryo, entwickelt, **275.** *10.* Die Urmutterzelle der cambialen Zellengruppe im Centrum des Eikerns, aus welcher sich die Eizelle, der Embryosack, hervorbildet, wird, ebenso wie diejenige, aus der die Sporen in den Sporangien und die Pollenzellen in den Staubbeutelfächern entstehen, von den jüngeren Autoren **archisporium** genannt. Zuweilen wird die Embryosackzelle auch vertreten durch eine Reihe mit einander durch Resorption ihrer Scheidewände vereinigter Zellen, z. B. bei Lorantheen, *„Gesammelte Beiträge I., pag. 215, Taf. XIV, Fig. 12“*: Rosa, Ribes, Polygonum. Auch kommt es vor. dass die Embryosackzelle dem Pollenschlauche entgegen, aus dem Eimunde hervorwächst und die Befruchtung ausserhalb der Saamenknospe geschieht Santalum, **350.**

Diese Art der Erzeugung eines mehrzelligen **Keimes,** der in seiner aus dem Zellgewebe der Saamenknospe entstandenen **Schale,** testa, eine mehr oder minder lange **Ruheperiode** durchlebt, besonders aber die beschriebene Entwickelungsweise der männlichen Zelle, *Pollenzelle,* sind den Phanerogamen ganz eigenthümlich und unterscheiden sie schärfer noch von den Kryptogamen als die Form und der Bau der Blume.

Die Saamenknospe sitzt nicht immer der Placenta unmittelbar auf, sondern wird häufig von einer fadenf. Verlängerung ihres Ansatzpunktes, dem **Nabelstrange,** funiculus umbilicalis, funiculus seminalis, **173.** *11 f.*, getragen, der, wenn er, statt fadenf. zu sein, kurz und dick ist, **Saamenfuss,** spermopodium, podospermium, genannt wird, **596.** *4.*

Aber nicht immer behalten die Saamenknospen die oben beschriebene gerade, regelmässige Form ihrer ersten Anlage; oft vielmehr entwickelt sich das Zellgewebe **in ihrem Grunde,** bald nach ihrem ersten Hervortreten über die Fruchtblattoberfläche, bei gleichzeitiger Entwickelung der Hüllen, an der einen Seite so sehr vorwiegend aus, dass dadurch die Spitze der Saamenknospe nach ihrem Anheftungspunkte hin zurückgewendet wird, während dann ihre ursprüngliche eigentliche Basis diesem Anheftungspunkte an den Nabelstrang oder den Eiträger, dem **Nabel,** hilum, gegenüberliegt. Zwischen dem, dann als **innerer Nabel,** Hagelfleck, chalaza, bezeichneten ursprünglichen Eigrunde, Eikerngrunde, und dem **äusseren Nabel,** hilum, entsteht dadurch zugleich eine Zellgewebeleiste, die **Saamennaht,** raphe, in welcher oft ein aus der Placenta in die Saamenknospe eintretendes Gefässbündel von dem äusseren bis zum inneren Nabel verläuft. Solche Saamenknospe heisst eine **umgewendete,** ovulum anatropum, **173.** *8—12.*, im Gegensatze zu der ursprünglichen **nicht gewendeten,** ov. atropum, **173.** *1—7.* (von Endlicher geradläufig, orthotropum genannt, eine Bezeichnung, die aber beide Formen gerader Saamenknospen umfasst), **275.** *10.*, **393.** *9.*, **397.** *3.*, **535.** *5.* Diese gerade, umgewendete Saamenknospe, deren Eimund nach der Placenta gewendet ist, so dass die auf letzterer herabwachsenden Pollenschläuche sich in der Nähe des Eimundes befinden, ist die am häufigsten vorkommende. Sind mehrere Saamenknospen in einem Fruchtknoten einem centralen Eiträger angeheftet, so liegt die Saamennaht gewöhnlich dessen Centrum zugewendet, raphe centralis, der Eikern mit seinen Hüllen mehr nach aussen als ovulum apotropum bei Alisma, **296.** *8.*, Adoxa; seltener letzterer nach innen und die Naht nach aussen, raphe dorsalis, als ovulum epitropum bei Elisma*), Sambucus, **787.**, Lonicera, **785.** Durchzieht die Saamennaht nur die halbe Länge der Gemmula, d. h. verlängert sich die Eimundseite über den äusseren Nabel hinaus, so entsteht die halbumgewendete Saamenknospe, gemmula hemianatropa, *13.* Beide Formen von Saamenknospen, die anatrope

*) Wäre die verschiedene Lage der Saamennaht zur Begründung einer Spaltung natürlicher Gattungen hinreichend, so müsste auch *Evonymus*, **599.** *2.* und *6.*, dies Schicksal theilen.



und die atrope, d. h. die mit Saamennaht versehene und die ohne eine solche, variiren noch in der Weise, dass sehr bald nach ihrem Entstehen die ganze **eine Seite** der Saamenknospe, der Kern sowohl, wie die etwa entstehenden Hüllen, vorwiegend entwickelt wird, so dass auch ohne Entstehung einer Saamennaht die Eispitze oder der Eimund nach dem hilum gewendet ist und neben demselben liegt. Diese einseitig entwickelte Form heisst **gekrümmte, krummläufige Saamenknospe**, ovulum campylotropum, im Gegensatz zu der erstbeschriebenen **geraden** oder **geradläufigen,** ov. orthotropum, und man unterscheidet auch bei gekrümmten Saamenknospen diejenigen ohne Naht, speciell ov. campylotropa genannt, **173**. *14—18*., von denen mit Naht, ov. amphitropa. Analog den halbumgewendeten geraden Saamenknospen, finden sich auch bei krummläufigen Formen solche, welche nur der halben Länge nach von einer Saamennaht durchzogen sind; diese wurden ov. hemitropa genannt, bei *Labiatae*, *Borragineae*, *Leguminosae*. Ferner giebt es **gebogene** Saamenknospen ohne Naht, ov. atropa curvata, deren beide Hälften sich auf der Innenseite entweder berühren, ovula camptotropa, *Alisma*, **296**. *9*., oder in Hufeisenform einen freien Raum zwischen sich lassen, ov. lycotropa *Potamogeton*, **298**. u. A. m.

Da die Form der Saamenknospen meistens eine bestimmte, sehr beständige für eine bestimmte Pflanzenart und deren nächst verwandte ist, so ist dieselbe für die Systematik von Wichtigkeit. Selten nur kommen verschiedene Formen in Einem Fruchtknoten beisammen vor, z. B. bei Aroideen, Ulmus, **340**. *6*. *7*., Cacteen.

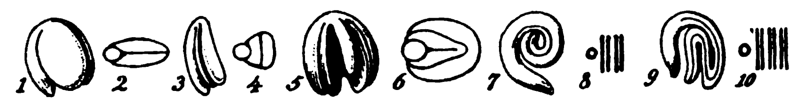
Die Saamenknospe erhebt sich entweder aus dem Grunde des Fruchtknotenfaches **aufrecht,** ov. erectum, oder sie steht am Grunde der wandständigen oder centralen Placenta **aufsteigend** oder **wagerecht,** ov. adscendens vel horizontale, oder es ist dieselbe eine aus dem Scheitel oder vom oberen Theile der wandständigen oder centralen, auch oft freien mittelständigen Placenta an dem schlaffen, biegsamen Nabelstrange **herabhängende**, ov. pendulum.

Aber nicht nothwendig entwickeln sich Saamenknospen nur in der Umhüllung eines Fruchtblattes, d. h. innerhalb eines Fruchtknotens; auch von einem flach ausgebreiteten Fruchtblatte, oder gänzlich ohne Fruchtblatt, entwickeln sich dieselben frei, unmittelbar aus dem Blumenboden, und bilden sich dann fruchtähnlich zu Saamen aus (Nothocarpae, Gymnospermae Brngn.) — Entsprechend den S. 291 geschilderten, entweder freien, sog. oberständigen oder mit den äusseren Organenkreisen der Blume vereinigten, sog. unterständigen Fruchtknoten sind dergleichen Saamenknospen entweder, wie in der Regel, **frei,** ovulum superum, oder sie sind mit den Blumendecken — und zuweilen auch mit den Staubgefässen, Loranthus, — zu einer **unterständigen Saamenknospe**, ovulum inferum, vereinigt. S. S. 309.

Die oben angedeutete Entwickelung einer im Embroysacke anfangs frei schwimmenden, später demselben an der Kernscheitelseite anliegenden Zelle, Embryozelle, Keimzelle, Keimbläschen, in Folge der Einwirkung der fadenf. verlängerten Pollenzelle, beginnt mit der Entstehung zweier neuen Zellen innerhalb der, von der Pollenzelle nach dem Centrum des Embryosackes hin sich streckenden Embryozelle. Die in diesem centralen Ende befindliche Tochterzelle wird zur eigentlichen Mutterzelle des Keimlinges, embryo, blastus, corculum: während in ihrer, dem Pollenschlauche zugewendeten, längergestreckten Schwesterzelle sich oft noch mehrere, in gleicher Richtung sich lagernde und in ihr Querscheidewände bildende entwickeln, und sie zum **Aufhängefaden**, Embryoträger, filum suspensorium, des anfangs kugeligen Keimlinges wird. Die physiologische Bedeutung dieses Aufhängefadens ist vielleicht die, den Inhalt des Embryosackes assimiliren und, gleich dem Vorkeime der Moose, proëmbryo, einen Nährstoff für die Embryoanlage vorbereiten zu helfen. Diese erste Anlage des Keimes entwickelt sich zuweilen nicht direct zum Keimlinge, sondern erst ein von ihm auswachsender Theil, wie bei Tropaeolum, Pinus spec. u. A.; auch in dem oberen angrenzenden Embryoträger entwickeln sich Zellen. Alle diese Gewebe werden Vorkeim, **Vorkeimling,** proëmbryo, genannt. Neben der Embryosackzelle und zwar stets an der dem Kerngrunde zugewendeten Seite vergrössern sich eine oder einige Zellen, oft in den Embryosack hinein, die **Gegenfüsslerzellen,** Antipoden genannt, die höchst wahrscheinlich gleichfalls, durch ihren Assimilationsprocess, Nährstoff für den sich entwickelnden Keim-

ling vorbereiten. Bei Lilien und Aurantien soll auch die Entwickelung von Keimlingen aus Zellen des Knospenkernes vorkommen, die in den Embryosack meist mehrzählig hineinwachsen. Zur Zeit der Befruchtung sah ich viele freie Zellen und Zellengewebe-Kügelchen, gleich Keimzellen, in dem Embryosacke als Grundlage der vielen Embryonen und als Ursache der nicht seltenen Erscheinung der **Polyembryonie**, S. 31. In diese Categorie gehören auch die Corpuscula der Coniferen.

Der Keimling bleibt entweder bis zu seiner Trennung vom mütterlichen Organismus ein einfacher, sphärischer, aus gleichförmigen Zellen bestehender Körper (häufig bei blattlosen Parasiten, bei Orchideen) oder es entwickeln sich schon an ihm, als Ausgangspunkt der Organenentwickelung, punctum vegetationis (*Wolff nannte das Cambium der Stengelspitze punctum vegetationis*), und zwar die durch ihre Haube erkennbare Wurzel an seinem, dem im Grunde des Eimundes den Knospenkern berührenden Pollenschlauche — seiner ersten Nahrungsquelle — zugewendeten Ende; an dem entgegengesetzten das **Stängelchen**, caudiculus, mit seinen Blättern, deren erstes, der Saamenlappen, das Keimblättchen, cotyledo, entweder einzeln, *Mono-cotyledonen oder -cotylen*, zu zweien, *Dicotyledonen oder -cotylen*, selten zu mehreren entsteht, *viele Gymnospermen*, zwischen welchen die folgenden Blätter im cambialen Zustande als **Knöspchen**, gemmula, eingeschlossen sind, mit dem zusammen sie als **Federchen**, plumula, bezeichnet werden. Die Saamenlappen der Dicotyledonen sind in der Regel von gleicher Grösse; zuweilen entwickeln sich dieselben aber ungleich (Trapa, Cyclamen etc.); bei Cycadeen verwachsen deren Spitzen mit einander zu Einem Cotyledo; auch bleibt zuweilen der eine ganz unentwickelt (Ficaria, Corydalis cava, Carum Bulbocastanum) oder es fehlen beide gänzlich (Balanophora, Cuscuta, Monotropa, Orobanche). Die Saamenlappen sind in der Regel einfach und ungetheilt, doch sind sie bei Tilia, Lepidium, Erodium u. A. gespalten oder getheilt; regelmässig sind sie nebenblattlos, bei Trapaeolum indessen haben sie Nebenblt., obgleich dergleichen der entwickelten Pfl. fehlen.



174.

Keimlingformen. 1. Hakenf. zusammengefalteter, nahtwurzeliger Keimling, embryo pleurorrhizeus, von *Erophila.* 2. Dessen Querschn. 3. Hakenf. gefalteter, rückenwurzeliger Keimling, embryo notorrhizeus, von *Camelina.* 4. Dessen Querschn. 5. Hakenf. gefalteter Keiml. mit längsgefalteten, das Würzelchen umschliessenden Saamenlappen, embr. orthoploceus, von *Brassica.* 6. Dessen Querschn. 7. Spiralig gekrümmter Keimling, embr. spiralis v. spirolobeus, von *Bunias.* 8. Dessen schematischer Querschn. 9. Doppelt-quergefalteter Keiml., embr. diplecolobeus, von *Coronopus.* 10. Dessen schematischer Querschn.

Der Keimling ist entweder **gerade,** rectus, oder kreisf. **gebogen,** arcuatus, und zwar ist dieser gebogene Embryo entweder **ringf.**, annularis, oder **halbkreisf., hufeisenf.,** hippocrepicus, oder er ist **spiralig,** spiralis, welche Form in Bezug auf die spiralig eingerollten Saamenlappen spirolobeus, **174.** *7.*, genannt wird, ferner ist er **schneckenf., schraubig gewunden,** cochleatus, oder **hakenf. gekrümmt,** curvatus, in welchem Falle das Würzelchen entweder auf dem Rücken des Keimblättchens, radicula incumbens, embr. notorrhizeus, **174.** *3. 4.*, oder einerseits auf deren Rändern, rad. accumbens, embr. pleurorrhizeus, **174.** *1. 2.*, liegt; im ersten Falle sind die Keimblättchen überdies entweder flach oder **gefaltet,** cotyled. conduplicatae und entweder 1—2 mal **quergefaltet,** cotyl. diplecolobeae, **174.** *9.*, oder **längsgefaltet,** cotyl. orthoploceae, **174.** *5. 6.*, Bezeichnungen, welche zur Charakteristik der Cruciferen dienen und oben durch Beispiele erläutert worden sind. Hat der Keimling dieselbe Richtung wie der gerade oder gekrümmte Saame, so heisst er **gleichläufig,** homotropus; wobei man jedoch voraussetzt, dass das Würzelchen nach dem Fruchtgrunde gerichtet ist, während der Keimling **gegenläufig,** antitropus, genannt wird, wenn das Würzelchen nach dem Fruchtscheitel gewendet ist.

Während der Entwickelung des Keimlinges entstehen bei verwandten Pflanzen, meistens in ähnlicher Weise, auf der Oberfläche der zum **Saamen,** semen, ausgewachsenen, an dem gereiften Eiträger — jetzt **Saamenträger,** spermophorum, trophospermium, genannt —

befestigten Saamenknospe noch allerlei Auswüchse. So wächst nach der Befruchtung sowohl aus dem äusseren Nabel, hilum seminalis, der **Saamenmantel**, arillus, hervor, der die Saamenknospe mehr oder minder vollständig als äusserste, meist fleischige, entweder zusammenhängende oder gelappte oder haarf. Hülle bedeckt, *Myristica*, *Evonymus*, als auch aus dem Eimunde die **Eimundwarze**, caruncula; indem der freie, den Mund bildende Rand der Hüllen sich hier wulstig verdickt oder plattenf. auswächst, *Euphorbia*, **399.** *12. c.*; seltener haarf., schopfartig-abstehend, *Asclepiadeae*; an dem reifen Saamen meistens anders gefärbt als die Saamenschale. Ein kleiner, mehr dem Nabelstrange entsprossener Anhang, der **Nabelanhang**, Nabelwulst, das **Nabelschwämmchen**, strophiolum, **399.** *12. st.*, wird häufig mit Letzterer verwechselt, findet sich bei Euphorbia neben der caruncula und mit ihr als **Eimunddeckel**, embryotega, verwachsen, welcher hinsichts seiner Function an den **Eimundstöpsel**, embolus, bei Armeria erinnert, wo derselbe aber aus dem Scheitel der Fruchtknotenhöhle herabwächst und als Verlängerung des leitenden Zellgewebes zu betrachten ist, **624.** *5.* Bei Lemna, Canna, den Palmen etc. löst sich ein dem Eimunddeckel ähnliches Scheibchen beim Keimen als freies **Wurzeldeckelchen**, gleichfalls embryotega genannt, von der testa ab. Ueberdies finden sich häufig Auswüchse auf der Saamennaht, raphe, in Leistenform, **crista**, und zuweilen auf dem inneren Nabel, chalaza, als **Schopf**, coma, desma, *Epilobium*, **550.** *5.*, *Tamarix*, **485.** *9.*, oder auch auf dem Eimunde Asclepiadeae, **683—685.** Das Zellgewebe der Eihüllen oder, wenn diese fehlen, des Eikernes, welches sich zur Saamenschale, testa, spermodermis, entwickelt, geht mannigfache Structurveränderungen ein, in dem es sich bald gleichf., bald in den verschiedenen Schichten der Hülle ungleichf. verändert, d. h. holzig, fleischig etc. wird; die Oberhaut derselben verändert ihre Farbe, Form und Verdickungsschichten gleichfalls auf das mannigfachste; theils wird sie netzartig verdickt, theils haarig, *Gossypium*, *Baumwolle*, oder borstig, theils wächst sie in flügelartige Leisten aus. Zuweilen entfernen sich die Hüllen durch stärkeres Wachsen ihrer Zellen von dem Kerne und bilden eine lockere, zarte Haut um denselben, was bei den **feilstaubförmig** kleinen Saamen, s. scobiformia, vieler Orchideen und Bicornes stattfindet, oder einen fleischigen, z. Th. elastischen Mantel, bei Magnolia, Oxalis, **413.** *5.*

Während dieser Veränderungen der Hüllen oder der äusseren Schichten des Kerngewebes und der oben beschriebenen Entwickelung des Keimlinges, in Folge der Befruchtung, füllt sich bei vielen Pfl. das entweder gleichf. oder an seinem Umkreise lappig-faltig, *dann* **zernagt**, *ruminatum genannt,* entwickelte Zellgewebe des Eikernes, bei anderen ein im Embryosacke entstandenes Zellgewebe mit Secretionsstoffen: mit Stärkmehl, fettem Oel, auch bei gleichzeitiger pectinartiger oder horniger Verdickung der Zellwandungen, wodurch das **Eiweiss**-Gewebe, albumen, im ersten Falle **perispermium**, im zweiten, *wenn im Embryosacke gebildet, wie bei Gymnospermen, Gramineen, Lilieen, Umbelliferen, Ranunculeen etc.*, **endospermium** genannt, entsteht, welches je nach der Beschaffenheit seiner Zellen mehliges, öliges, fleischiges oder horniges, albumen farinosum, oleosum, carnosum vel corneum genannt wird. Selten sind beide Eiweissgewebearten gleichzeitig vorhanden, in welchem Falle der sehr kleine Keimling dann, von mächtigem Perisperm umgeben, im geringen Endosperm, vitellus, eingebettet ist, von Bartling chlamydoblastus genannt, *Pipereae*, *Zingibereae*, *Nymphaeaceae etc.*, oder etwas mehr entwickelt an einer Seite dem bedeutenden Endosperm anliegt und mit diesem von einer geringen Perisperm-Schicht umgeben ist, *Gramineae*. Da die Entwickelung des Eiweissgewebes von der inneren Oberfläche des Embryosackes beginnend nach dem Centrum hin vorschreitet, so bleibt hier zuweilen ein hohler Raum z. B. **325.** *4.* Piper, der mit Flüssigkeit, bei Cocos die sog. Cocosmilch, erfüllt ist. Der Keim liegt, wenn er gerade ist, in der Mittellinie dieses Eiweissgewebes, sein Wurzelende in der Nähe des Eimundes, *wenn solcher nicht vorhanden, in der Eikernspitze*; ist er gekrümmt oder gebogen, so liegt er entweder gleichfalls im Eiweisse oder an dessen Peripherie ausserhalb desselben. Häufig, besonders bei Dicotylen, ist die Entwickelung des Keimes auf Kosten des Eikerngewebes, zuweilen auch eines im Embryosacke vorübergehend entstehenden Eiweisses, so weit vorgeschritten, dass dasselbe gänzlich resorbirt wurde und der dann **eiweisslose**, embr. exalbuminosus, aber **grosse Keimling**, macroblastus, *Rosa-*



ceae, Cucurbitaceae, allein die Saamenschale ganz ausfüllt. Ist Albumen vorhanden, so wird es von dem Keime vermittelst der Keimblättchen, cotyledonen, während des Keimens resorbirt. Der gesammte Inhalt der Saamenschale wird als **Saamenkern**, nucleus seminis, bezeichnet. — Alle diese Verhältnisse der Saamenknospen- und Keimling-Entwickelung sind in der Regel bei ganzen Familien übereinstimmend, daher für die Systematik von grösstem Interesse.

Der Pollen wird in der Regel nur durch die Narbenflüssigkeit **seiner** Species, sowie durch das leitende Zellgewebe dieser ernährt, kommt dagegen auf der Narbe einer anderen Pflanzenart selten so weit zur Entwickelung, dass er die Saamenknospe erreicht und eine Befruchtung veranlassen kann; geschieht dies ausnahmsweise, und zwar dann bei verwandten Species, z. B. Rubus, Verbascum etc. S. 33, und häufiger durch menschliche Nachhülfe als durch die Natur, so entsteht eine Zwischenform zwischen diesen beiden Species, eine hybride oder Bastard-Pfl., welche meistens in der Form mehr der männlichen, der Pollenpflanze, hinsichts der physiologischen Eigenschaften mehr der weiblichen Pfl. ähnlich ist. Der Pollen dieser Bastarde bleibt gewöhnlich unentwickelt und vermag in der Regel nicht zu befruchten; geschieht dies dennoch, so wird indessen durch diese Bastardbefruchtung nicht dieselbe Form, sondern eine mehr der Vaterpfl. oder der Mutterpfl. ähnliche erzeugt. Nur durch Knospen, Stecklinge, wird die Form der Bastardpfl. vervielfältigt. Solche nicht befruchtete Saamenknospen von Pflanzen-Arten und Bastarden können zu eiweisshaltigen Saamen sogen. **tauben Saamen,** sem. fatua s. cassa, auswachsen, ohne dass sich in ihnen ein Keim entwickelt. *Menyanthes, Ficus, Salisburia, Cycas etc.*

Nachdem der Pollen die Narbenflüssigkeit resorbirte und durch den Griffelkanal oder das denselben füllende leitende Zellgewebe in die Fruchtknotenhöhle hinabgewachsen ist, verwelken nicht nur die Narbenpapillen, sondern meistens auch die Narbe und der Griffel, letzterer fällt auch nicht selten von dem Fruchtknoten ab: so dass dieser Theil des Fruchtblattes sich allein zur Frucht entwickelt. Zuweilen wächst aber auch der Griffel, *Pulsatilla, Clematis, Geum,* seltener die Narbe, *Papaver, Euphorbiaceae,* noch nach der Befruchtung etwas, während des Reifens der Frucht.

Bei vielen Nacktsaamigen, Nothocarpen, *Gymnospermen Brngn.* (S. S. 286), deren Saamen, da sie nicht in einer Fruchtknotenhöhle eingeschlossen sind, bis auf R. Brown für Früchte gehalten wurden, entwickelt sich der Keimling nicht in dem flüssigen Inhalte des Embryosackes, vor Entstehung des Eiweisses, sondern einzeln oder zu mehreren durch Vergrösserung von Zellen eines lockeren, unvollkommenen, an die zahlreichen Keimzellen bei Citrus erinnernden, Zellgewebes im Inneren des Embryosackes, und zwar wachsen jene Zellen schon vor der Befruchtung durch den Pollenschlauch, von dem inzwischen entwickelten Inneneiweisse umgeben, zu einer solchen Grösse heran, dass sie in ihrer äusseren Erscheinung grosse Aehnlichkeit mit dem Embryosacke der Angiospermen haben, daher den Namen Embryosack zweiter Ordnung erhielten. Ihr Entdecker, R. Brown, nannte sie corpuscula, da er sie nicht für vergrösserte, der Befruchtung harrende Embryobläschen, Embryozellchen, halten mochte. Auch in diesen Corpusculis entstehen, wie bei den Angiospermen, zur Zeit der Befruchtung, aber wie es scheint schon bevor dieselbe stattfindet, zwei Tochterzellen, von denen die eine, untere, zum Keimlinge, die obere zu dem hier Halszellen genannten, dem Aufhängefaden der Angiospermen entsprechenden, aber in vielen Fällen in anderer, zusammengesetzterer Weise sich entwickelnden Organe wird. Diese und andere bei dieser Pflanzenklasse vorkommenden Eigenthümlichkeiten werden dort ausführlicher beschrieben werden. S. S. 309 u. f.

Der untere Theil des Fruchtblattes der Angiospermen ist, durch das Zusammengefaltetsein seiner Hälften nach oben, nach dem Centrum hin, zu einer geschlossenen, die Saamenknospen umhüllenden Fruchtknotenhöhle umgeändert, an welcher, gleich **Nähten,** *suturae*, die Mittelrippe als die nach der Peripherie gewendete **Rückennaht**, s. dorsalis, und die beiden verwachsenen, zur Placenta gewordenen Ränder als die centrale **Bauchnaht,** s. ventralis, der Anheftungspunkt an den Fruchtboden „Fruchtnabel“, hilum carpicum, unterschieden werden.



Ist nicht ein einzelnes Fruchtblt, pistillum, pericarpium, sondern ein Kreis von solchen Fruchtblt. vorhanden, so stehen diese entweder in der eben angedeuteten Form frei und unverbunden nebeneinander, gynaeceum apocarpum, oder sie sind mit den sich berührenden Seitenflächen, wie in einwärts gefalteter Knospenlage liegend, aestiv. induplicato-valvata, *Butomus, Nigella,* oder in flacher Lage mit ihren benachbarten Rändern, wie bei klappiger Knospenlage, aestiv. valvata, zu einem einzigen Fruchtknt. vereinigt, gynaeceum syncarpum. In letzterem Falle bleiben die, an den sich berührenden Fruchtblatträndern der Fruchtwand, paries, entstandenen Eiträger entweder **wandständig,** placentae parietales, oder sie wachsen plattenf., mehr oder minder vollständige Scheidewände bildend, in die Höhlung des Fruchtknotens hinein, *Papaver.* An dem so entstandenen Fruchtknoten werden mehrere, den Mittelrippen der Fruchblt. entsprechende Rückennähte unterschieden, welche mit den Nähten, die die Placenten- oder Scheidewände tragen, abwechseln. Erreichen diese einwärtsgeschlagenen Ränder oder die plattenf. entwickelten Placenten mehrerer Fruchtblt. das Centrum des Fruchtknotens, so wird das ursprünglich einzige Fach desselben dadurch in ebensoviele Fächer, wie ihn Fruchtblätter zusammensetzen, radial getheilt, der **einfächerige,** ovarium uniloculare, in einen **mehrfächerigen Fruchtknoten,** ovar. pluriloculare, verändert. Die Placenten nehmen dann gewöhnlich in jedem Fache, besonders wenn dasselbe zahlreiche Saamenknospen enthält, die ganze Länge des mittleren Winkels ein, zuweilen auch die untere oder obere Ecke desselben, pl. basilaris, vel apicalis, *Acorus,* **278**; bei theilweiser Verkümmerung der Scheidewände auch das Centrum, pl. centralis libera, *Primulaceae, Caryophylleae.*

Eine Theilung des ursprünglich ungetheilten Fruchtfaches entsteht selten dadurch, dass die mit einander zur Bauchnaht vereinigten Fruchtblattränder im Zusammenhange oder getrennt wieder bis zur Rückenwand zurückgewendet sind, gleichsam in eingewickelter Blatt-Knospenlage, Cucurbitaceae, oder dadurch, dass eine Scheidewand von den wandständigen Placenten, *Cruciferae,* oder von der Rückennaht aus, *Astragalus,* in die Fruchtknotenhöhle hineinwächst. Zwischen den ein- und mehrfächerigen Fruchtknoten finden sich Mittelformen, die besonders häufig dadurch entstehen, dass die Scheidewände in der Mitte, *Isatis,* oder nur im oberen Theile des Fruchtknotens, *Styrax,* nicht ganz das Centrum desselben erreichten. Die im letzteren Falle mehr oder minder **grundständige** centrale Placenta verlängert sich nach dem Fruchtknoten-Scheitel zu als freie, **centrale Placenta**, pl. vel columna centralis vel basilaris libera, *Primulaceae,* Myrsineae, Utricularia. Auch die in jedem Fache des mehrfächerigen Fruchtknotens scheitelständige, *Ceratophyllum, Trapa,* oder grundständige Placenta, *Portulaca,* verlängert sich bei Anderen zu einer in ihrem Fache freien Placenta.

Durch alle diese und mannigfache andere Modificationen der Fruchtknotenentwickelung wird derselbe mittelst **Längenscheidewände**, dissepimenta verticalia, in radial gestellte Fächer, loculamenta, loculi, getheilt.

Zuweilen tritt aber auch eine andere, in horizontaler Richtung erfolgende Theilung der Fächer ein, dadurch veranlasst, dass an gewissen Stellen zwischen den Saamenknospen das Fach sich nicht erweitert, oder dass hier eine stärkere Entwickelung des Fruchtblattgewebes nach innen zu stattfindet, wodurch die sog. **falsche Scheidewand,** dissepimentum spurium, und die **Gliederfrucht,** lomentum, entsteht, *Raphanistrum, Hedysareae.* Die auseinandergefallenen Glieder des lomentum bleiben entweder nüsschenf., ganz, articuli clausi, nucacei, *Hedysarum, Ornithopus,* oder sie öffnen sich zweiklappig, articuli bivalves, *Mimosa.* Wenn durch theilweise Resorption des **mittleren Fruchtblattgewebes,** mesocarpium, Höhlungen in demselben entstehen, *Raphanus, Nigella,* so bilden sich — da diese Höhlungen keine Saamen enthalten — die sogenannten **falschen Fächer,** Scheinfächer, loculamenta spuria. **467.**

Gleichzeitig mit dem — in der Regel von dem Abfallen der Krone und Staubgef. begleiteten — Heranwachsen des Fruchtknotens und der oft mit demselben verwachsenen äusseren Blumenorgane zur Frucht im engeren Sinne, dem **Fruchtgehäuse,** pericarpium, gehen auch meistens mit dem Zellgewebe dieses mancherlei Veränderungen, Anamorphosen vor, so dass 3 Gewebeschichten an demselben unterschieden werden können: die Aussen-, Mittel- und Innenfruchtschale, Epi-, Meso- und Endocarpium eine andere, das Resorbirtwerden, wurde schon erwähnt. In anderen Fällen werden die Zellen des Fruchtgewebes



fleischig, ihr Inhalt saftig oder mehlig etc., die Zellhäute auch lederartig, hornig, oder holzig, und zwar treffen diese Veränderungen häufig nicht das ganze Gewebe, sondern nur einzelne, von aussen nach innen wechselnde Schichten desselben. Wird die innerste Fruchtschicht, endocarpium, eines einfächerigen oder mehrfächerigen Fruchtknotens oder auch im letzteren Falle der ganze mittlere die Fächer enthaltende Theil des Fruchtknotens holzig, so entstehen dadurch ein oder mehrere einfächerige oder mehrfächerige **Steinkerne,** pyrenae, ossicula, *Crataegus, Mespilus, Cornus.* Häufig wird das Zellgewebe der Nähte zu elastischem Gewebe umgeändert, welches zum Zweck der **Aussaat,** disseminatio, das **Oeffnen,** dehiscentia, der Fruchtfächer in der Längenrichtung, **fachspaltig,** dehiscentia loculicida, und oft ein Trennen der Fruchtwandungen in längere **Klappen,** valvae, oder in kürzere Zähne zur Zeit ihrer Reife veranlasst; seltener tritt eine solche Veränderung in der Fruchtwand neben den Scheidewänden ein, so dass sich von diesen der übrige, die äussere Wandung bildende Theil des Fruchtblt. trennt, was als **scheidewandablösende** Oeffnungsweise, d. septifraga, bezeichnet wird, *Erica*; andererseits können bei fachspaltigem Oeffnen die Scheidewände sich im Fruchtcentrum trennen und mit den aus je zwei Fruchtblatthälften gebildeten Klappen vereinigt bleiben, denen sie dann in der **Mittellinie anhaften,** valvae septigerae. Auch in einer horizontalen Schicht des **Fruchtblattgewebes,** pericarpium, entwickeln sich zuweilen elastische Zellenschichten, wodurch eine **deckelartige** Trennung, d. opercularis, des oberen von dem unteren Theile der Fruchtwand verursacht wird, was auch als umschnitten- oder **rings-um aufspringend,** circumscisse dehiscens, bezeichnet wird, *Hyoscyamus, Amarantus.* Bei mehrfächerigen Früchten werden auch einzelne kreisf. Theile der Wandung in ähnlicher Weise oder als Zähne getrennt und so jedes Fach durch **ein Loch,** porus, geöffnet. In der Regel stehen die Saamen auf ihrem Träger frei in dem Fruchtfache und fallen nach dem Oeffnen desselben zur Zeit der Frucht- und Saamenreife heraus; selten verwachsen sie mit dem Fruchtblatte während ihrer Entwickelung zur Schalfrucht, caryopis, *Gramineae, Umbelliferae.* Die mehrzählig in einer Blm. enthaltenen freien Fruchtknoten bleiben entweder bis zur Reife frei oder verwachsen während dessen mit einander. Entsprechend dem Hineinwachsen von secundären Scheidewänden, *Linum, Aronia,* wachsen auch Leisten aus der Fruchtoberfläche, besonders von den Nähten aus, flügelf. hervor, *Acer, Fraxinus, Betula,* die sog. **Flügelfrucht,** samara, bildend. Entwickelt sich oberhalb der saamenenthaltenden Höhlung ein dichter nicht hohler Theil, so heisst dieser **Schnabel,** rostrum, Brassica, Saxifraga, Scandix.

Alle diese Verhältnisse können zur Unterscheidung der Fruchtformen benutzt werden, welche zunächst in drei Klassen, in solche, deren Fächer nach der Reife sich mehr oder minder **regelmässig öffnen, Kapselfrüchte,** fr. capsulares, zweitens in solche, welche sich nicht öffnen, wohl aber in einzelne Theile zerfallen, **Spaltfrüchte,** schizocarpia — jeder Theil derselben heisst dann **Theilspaltfrucht,** mericarpium, *Umbelliferen, Malva, Euphorbia* — und drittens in solche, welche im Zusammenhang eund geschlossen bleiben, **Beerenfrüchte,** fr. baccati, zerfallen.

Zu den **Kapselfrüchten** gehören: die aus Einem Fruchtblt. bestehende **Hülse,** legumen, die an den beiden Nähten sich zweiklappig öffnet und an dem einen Rande, **Bauchnaht,** sutura ventralis, der Klappen die Placenten trägt, *Leguminosae,* ferner die gleichfalls aus Einem Fruchtblatte entstandene nur an der Bauchnaht sich einklappig öffnende **Balgkapsel, Balgfrucht,** folliculus, *Paeonia, Helleborus, Magnolia;* zuweilen spaltet sie sich neben dem zum **Saamenträger,** spermophorum, gewordenen, auf der leistenf. Bauchnaht befestigten **Eiträger,** placenta, jederseits der Länge nach, so dass dieser abgelöst wird, *Asclepiadeae* **683.**; die aus zwei Fruchtblt. entstandene **Schote,** siliqua, die an jeder der beiden Verwachsungsnähte die Placenten trägt, welche durch eine Scheidewand mit einander zusammenhängen und mit derselben auch verbunden bleiben, wenn zur Zeit der Reife die übrigen Fruchtblatttheile sich zweiklappig von der stehenbleibenden Scheidewand trennen und abfallen, *Cruciferae;* die aus zwei oder mehr Fruchtblt. bestehende, mit Zähnen, Deckel, Poren oder Rissen sich öffnende, ein- oder mehrfächerige eigentliche **Kapsel,** capsula, deren Saamenträger mittel-, grund- oder wandständig sind.

Zu den **Spaltfrüchten**, Schizocarpien, gehören die aus zwei oder mehreren Fruchtblt. der Länge nach verwachsenen, mehrfächerigen, zur Zeit der Reife in die einzelnen geschlossenen oder verschiedenartig sich öffnenden Fruchtblt. sich wieder **scheidewandspaltig**, septicide, trennenden eigentlichen **Spaltfrüchte**, *Umbelliferae*, *Verbenaceae*, auch **Spaltkapseln**, dieresilis, genannt, *Malva*, *Geranium*, *Alisma*, und die nur im Mittelpunkte, *Rubia*, *Galium*, *Asperula*, oder auf kurze Erstreckung, *Euphorbiaceae*, *Acer*, *Tropaeoleae*, zusammenhängende und im letzteren Falle sich elastisch in die verschiedenen Theilfrüchte trennende **Knopf-** oder **Springfrucht**, coccum, rhegma, elaterium. Die Anzahl der Fruchtblt., die eine Beere, Kapsel etc. bilden, ist gleichgiltig für die Charakteristik und Benennung einer Frucht; nur die aus halben Carpellen entstandenen Nüsschen der Nuculiferen, so wie die halben Fruchtfächer der Lineen sind in neuester Zeit Clausen genannt worden. — Selten trennen sich die Fruchtblätter so, dass ihre mit einander verwachsenen Nähte als **Rahmen**, replum, stehenbleiben, *Chelidonium*. Zwischen Spalt- und Kapsel-Früchten giebt es häufig vorkommende Mittelformen, die meistens als scheidewandspaltige Kapseln, capsulae dehiscentia septicida, beschrieben werden, *Colchicum*. Ferner gehört zu den Spaltfrüchten die bei Hülsen und Schoten vorkommende, innerhalb falscher Querscheidewände spaltende und in einsaamige Glieder sich trennende **Gliederfrucht**, lomentum, *s. o. S. 304*, Glieder, die darauf entweder sich öffnen oder geschlossen bleiben und demnach bald mehr den Kapselfrüchten, bald den Beerenfrüchten näher verwandt sind.

Zu den **Beerenfrüchten** gehören theils fleischig-saftige, theils trockene Früchte. Bei der eigentlichen **Beere**, bacca, ist das ganze, aus dem Fruchtblattgewebe, carpidium, entstandene Fruchtgewebe, pericarpium, mehr oder minder saftig, *Ribes*, *Vitis*; bei der **Steinbeere**, drupa, verholzt die **Innenfruchtschicht**, endocarpium, wodurch eine **Steinschale**, putamen, einer oder mehrerer Steinkerne, *s. o. S. 305*, gebildet wird; auch die **Steinbeere** ist im Uebrigen fleischig, *Pfirsich*, *Aprikose*, mehr oder minder saftig, *Kirsche*, *Pflaume*, welcher Theil im Allgemeinen hier, wie auch bei Apfel- und anderen Beerenfrüchten **Fruchtfleisch**, sarcocarpium, genannt wird; zuweilen ist die **Aussenfruchtschicht**, das Exocarpium auch lederartig und wird, wenn es sich von der Steinschale ablöst **Schlaue**, naucum, genannt, *Mandel*, *Wallnuss*, oder es ist faserig, trocken, *Cocos*. Eine Fruchtform zwischen Beere und Steinbeere ist der **Apfel**, pomum, dessen **Innenfruchtschicht**, endocarpium, nicht holzig, sondern pergamentartig ist, wie bei der aus unterständigem Fruchtknoten entstandenen Frucht von Pyrus und anderen, gewöhnlich als Beeren beschriebenen unterständigen Früchten, *Coffea*. Ist nicht die Innen- sondern die **Aussenschicht**, das epicarpium, exocarpium, holzig, so wird die Frucht als berindete oder **holzschalige Beere**, bacca corticata, beschrieben, *Passiflora*, zu der die **Kürbisfrucht**, pepo, peponium, und der **Granatapfel**, balausta, gehört, an die sich die mit lederartiger, nicht holziger Schale versehene **Orangenfrucht**, hesperidium, aurantium, anreiht. Ist nicht der innere Theil allein, wie bei der Steinbeere, sondern die ganze Fruchtschale holzig, so heisst die Frucht eine **Nuss**, nux, *Corylus*, *Tilia*, *viele Spaltfrüchte*, *z. B. Myriophyllum*, in welchem Falle sie auch meist einsaamig ist; die mit geringer lederartiger Aussenfruchtschicht versehene Wallnus bildet den Uebergang zur lederartigen Steinbeere, der Mandel. **Schlauchfrucht**, utriculus, heisst eine meist einsaamige Frucht, wenn sie häutig, *Chenopodium*, **Schliessfrucht**, achaenium, dann, wenn sie lederartig ist, *Compositae*, *Ranunculus*, und einen freien Saamen enthält; **Schalfrucht**, caryopsis, dagegen, wenn der Saame seinem Fruchtgewebe angewachsen ist, *Gramineae*, *Umbelliferae*, *Polygoneae*. Letztere Bezeichnungen werden wieder für die einzelnen Theile der Spaltfrucht angewendet, *Labiatae*, *Umbelliferae*; als allgemeine Bezeichnung für dieselben auch Amphispermium, Saamenhülle, gebraucht.

Von allen diesen Fruchtformen kann es **oberständige** und **unterständige**, fructus superus et inferus*), einfächerige und mehrfächerige, fruct. uni- vel multilocularis, geben; das mit dem Fruchtknoten vereinigte Gewebe des Drüsenringes, des Kelches, der

*) Neuere Botaniker erkennen die aus unterständigen Fruchtknoten entwickelten Früchte nicht als eigentliche Früchte an, da auch die übrigen Blumenorgane zu ihrer Entstehung beitrugen; Aepfel, Birnen, Nüsse sind — nach ihnen — nicht Früchte, sondern „Scheinfrüchte“.



Blumenkrone und der Staubgefässe dient bei Letzteren mit zur Bildung der Fruchtschicht.

Ist der freie Fruchtknoten und die freie Frucht von fruchtähnlichen Organen umhüllt oder begleitet, so bilden letztere eine **falsche Frucht, Scheinfrucht,** fructus spurius, z. B. der **Fruchtbecher,** cupula, calybium, von Fagus, Quercus etc., die fleischigen Blumenstiele von Anacardium, die nach der Blüthe vergrösserten, die Frucht einhüllenden z. Th. fleischigen, häutigen oder holzigen Kelche von Rosa, **Haagbutte,** cynarrhodon, dann die von Carex, fälschlich Schlauchfrucht, utriculus, statt **„Fruchtschlauch“,** induvium, urceolus, genannt, von Physalis, Nicandra, Agrimonia, Gaultheria, die fleischigen Blumenblt. von Coriaria, der Drüsenring von Semecarpus, der Blumenboden von Fragaria. Hierher gehören auch die S. 284 genannten fruchtf. Blüthen der Feige, der Wachholderbeere etc. Verwachsen die in einem oder mehreren Kreisen stehenden einfachen Pistille einer Blm., *Dephinium, Ranunculus, Rubus, Magnolia, Anona,* nicht, oder erst spät während ihrer Reife, mit einander zu einer einzigen Frucht, so wird eine solche als **Sammelfrucht,** fructus multiplex, syncarpium, bezeichnet; die einzelnen Fruchtfächer sind dann immer einfächerig; verwachsen dagegen die ein- oder mehrfächerigen Fruchtknoten gedrängt beisammen stehender Blumen mit einander zu einer scheinbar einfachen Frucht, *Ananas, Maulbeere, Brodbaum,* so wird eine solche Frucht eine **zusammengesetzte** Frucht, fructus compositus, genannt.

Von der Regel, dass die Früchte einer Species alle gleichgeformt sind, finden sich seltene Ausnahmen bei gedrängtstehenden, auch verschiedengeschlechtlichen Blm. z. B. der Umbelliferen: Torilis nodosa, bei Compositen: Calendula u. a. m.; solche Pfl. werden **heterocarp** genannt.

Ausser den Saamen kommt in den Fruchtfächern zuweilen eine, meistens aus der Innenfruchtschicht, endocarpium, und den Scheidewänden entwickelte, zuweilen zugleich auch aus der Saamenaussenhaut, den Saamenträgern etc. gebildete, saftige, *Ribes, Citrus,* fleischige, *Cassia, Cucurbita,* oder auch trockene, mehlige, *Hymenaea,* Masse vor, welche, die Saamen umhüllend, die Fruchtfächer gänzlich anfüllt: der **Fruchtbrei,** das **Fruchtmark,** pulpa fructus. Aehnliche Zustände entstehen in der Frucht, wenn nur die **Mittelfruchtschicht,** mesocarpium, diese Consistenz annimmt, die Innenschicht aber nicht diese Metamorphose eingeht, in welchen Fällen die Frucht als **breiig,** pulposus, bezeichnet wird, *Tamarindus, Mespilus.*

Wie Seite 288 angegeben, erscheinen die Blumenorgane, bei ihrem ersten Auftreten an der cambialen Spitze ihres Stengel(Axen-)organes, von einander gesondert, frei; diejenigen eines und desselben Kreises in der Regel, wenn auch nicht immer, von fast gleicher Grösse. Erst während der dann folgenden Entwickelung werden zuweilen einzelne oder einige Glieder eines Kreises grösser oder anders geformt, als die übrigen und entwickeln sich zn unregelmässigen Formen. Auch wachsen häufig nicht alle Glieder eines in Form kleiner Höcker an der cambialen Stengelspitze erschienenen Organenkreises, jedes einzeln und abgesondert von den benachbarten zu ganzen und freien Organen, *Kelch-, Kronenblatt, Staubgefäss, Fruchtblatt,* heran, sondern es bilden diese zuerst erscheinenden Höckerchen nur die Spitzen von Blattorganen, deren untere Theile aus der cambialen Stengelspitze gleichzeitig und gemeinschaftlich als ein, anfangs ringförmiger Wulst emporwachsen und sich zu einem geschlossenen Rohre entwickeln, auf welchem jene zuerst entstandenen Höckerchen als Blattspitzen oder Blattflächen, Staubbeutel oder Narben stehen, die von jenen zum Rohre vereinigt gebliebenen Blatt-Flächen oder -Stielen als Fruchtknoten-, Staubfaden-, Kronen- oder Kelchrohr getragen werden. S. S. 291.

Da demnach die Anlage zu einer freiblätterigen Blume derjenigen zu einer verwachsenblätterigen vorhergeht, so wie häufig die Anlage zu einer regelmässigen derjenigen zu einer unregelmässigen: so ist die verwachsenblätterige Blume als eine spätere, höhere Entwickelungsform der freiblätterigen, die unregelmässige als höher entwickelte regelmässige Blume zu betrachten, und bei der systematischen Anordnung der Phanerogamen, deren Blumenorgane diese mannigfaltigen Entwickelungsformen zeigen, sind die Pfl., welche verwachsenblätterige, unregelmässige Blm. haben, auf eine höhere Stufe zu stellen, als die mit freiblätterigen, regelmässigen. Ebenso sind diejenigen Blm., welche alle Organenkreise, und dieselben vollzählig, *3-, resp. 5gliederig,* haben, als vollkommener

organisirt zu betrachten, als diejenigen, denen ganze Organenkreise, *Krone*, *Befruchtungsorg.*, oder Glieder derselben fehlen, d. h. es werden die **zweigeschlechtlichen,** hermaphroditen Blumen eine höhere Organisationsstufe einnehmen, als die **eingeschlechtlichen,** diclinen, die 5 gliederigen Dicotylen höher zu stellen sein, als die 4- oder 3 gliederigen etc.

Aus gleichem Grunde deuten die Verwachsungen der **verschiedenen Organenkreise** der Blm. mit einander auf höhere Entwickelung, und nehmen die Pfl. mit unterständigen, Kelch und Krone tragenden Fruchtknoten eine höhere Entwickelungsstufe ein, als diejenigen mit kelchständigen, perigynen Kronen bei freiem Fruchtknoten, und diese wiederum eine höhere, als die mit ganz freien hypogynen Blumenorganen.

Vorstehendes enthält die entwickelungsgeschichtliche Begründung der von **Fries** aus anderen Gründen vorgeschlagenen, von **Brogniart** befolgten Anordnung und Stellung der Corollanthen, *Gamopetalen*, mit den Compositen auf die höchste Stufe des Gewächsreiches. Fries nämlich reihete die Petalanthen, *Polypetalen*, ungeachtet ihrer z. Th. hoch entwickelten Vegetationsorgane, *Leguminosen,* unmittelbar an die Monochlamydeen, *Apetalen:* damit diejenigen Petalanthen, deren Krone, wie aus der Stellung der Staubgefässe vor den Kelchblt. ersichtlich, unentwickelt blieb, die also durch **Fehlschlagen,** abortus, der Kronenblt. zu Monochlamydeen wurden, nicht zu weit, weder von den wirklich, *typisch*, Apetalen, noch von den verwandten Polypetalen getrennt würden. Durch diese Anordnung rückten dann die Corollanthen an das Ende der Entwickelungsreihe. Den Compositen, die Fries, und mit ihm Brogniart, als die vollkommenst entwickelten Pfl. betrachten, fehlt freilich nicht allein der vollständige, regelmässige, fünfgliederige Fruchtknoten und ein normal entwickelter Kelch, häufig bei mangelhaft entwickelten Befruchtungsorganen: sondern auch das vollkommen entwickelte, mit Nebenblt. versehene, zusammengesetzte, quirlständige Blt.; doch nirgends im ganzen Pflanzenreiche finden wir dies typische Bild einer vollkommenen Pfl. wirklich ausgeführt, am meisten annähernd noch bei den Rubiaceen *Cinchona macrophylla*, **747.**, so wenig **auch bei ihnen** der Blatt- und Fruchtknotenbau vollkommen ist.

Als Haupteintheilungsprincip der beblätterten, mit Pollen versehenen Pfl. muss uns der Bau des weibl. Apparates, des Gynäceum, dienen: ob die, die weibliche Zelle — die keimerzeugende Eizelle, den Embryosack — enthaltenden Saamenknospen von einem, einen geschlossenen Hohlraum bildenden Blatte, dem Fruchtblatte, an dessen Peripherie sie sich entwickelten, umhüllt werden, oder ob dies „Fruchtblatt" flach bleibt, mehr oder minder verkümmert und dieselben nicht umhüllt, **175.** *5. 6. 7.*, ja selbst dasselbe



175.

Nothocarpen-Saamenknospen. 1. Nackte (hüllenlose) Saamenknospe, ovulum nudum, von *Balanophora*. *mn*. Eikernspitze. *sc* Eizelle, Embryosack. *e* Keimzelle 2 Einfach umhüllter Saamenknospenkern, ovulum integumento simplici, von *Langsdorffia*. *mn*. Dessen Spitze *i*. Freier Theil der Kernhülle, aus der die griffelf. Spitze des Eikernes hervorragt. 3. Unterständige, d. h mit dem Kelche verwachsene Saamenknospen von *Viscum album*. *mn*. warzenf Kernwarze, mamilla nuclei. *sc*. Embryosack 4. Unterständige Saamenknospe von *Loranthus*. *m.n*. Narbenf. Kernwarze der griffelf. Kernspitze. 5. Fruchtblatt-achselständige Saamenknospe von *Juniperus* Die schuppenf. Fruchtblätter *c.c.* von Deckblättchen *br.br.* umhüllt. *i*. Saamenknospen-Hülle. *n*. Kern der Saamenknospe. *sc*. Embryosack. 6. Schuppenf Fruchtblatt *c*. von *Pinus sylvestris* mit zwei seinem Grunde angewachsenen, abwärts gerichteten, einhülligen Saamenknospen, deren eine längsdurchschn.; Zeichen wie bei 5 7. Schuppenf., von einer Deckblatthülle *br*. umgebenes Fruchtblatt *c*, an dessen Spitze eine abwärts gerichtete, einhüllige Saamenknospe angewachsen ist, mit dieser eine umgewendete, anatrope, Saamenknospe von *Podocarpus* darstellend.

gänzlich unentwickelt ist und die Saamenknospen (gleich den Oogonien und Archegonien der Kryptogamen, *4.*) unmittelbar dem Blumenboden entsprossen, in welchem Falle sie entweder frei auf demselben stehen, **oberständige Saamenknospe,** ovulum liberum (Balanophoren, **175.** *1. 2.*) oder — gleich dem unterständigen Fruchtknoten, S. 292 — mit dem Gewebe der äusseren Blumenkreise vereinigt sich entwickeln, **unterständige**

Saamenknospe, ovulum adnatum, inferum, (Cynomorien, Lorantheen, **175.** *3. 4.*). — Der Eimund dieser gänzlich fruchtblattlosen Phanerogamen ist oft fadenf. verlängert, griffelähnlich, **175.** *2. 4.*, und bis jetzt dann meistens mit einem Griffel verwechselt worden, besonders in den Fällen, wo der Eimund von einer doppelten Hülle gebildet wird und die innere der beiden sich griffelartig verlängert, die äussere dagegen kurz bleibt und so einem Kelche ähnlich wird; für den er dann auch meistens irrthümlich genommen wurde. Das Fehlen einer Saamenknospe im Innern dieser Bildungen führt in diesem Falle, — wo dann der Embryosack in dem markartigen centralen Gewebe des sich entwickelnden Organes auftritt, — zu der richtigen Deutung.

Dies Vorhandensein oder Fehlen einer die Saamenknospen umhüllenden **Fruchtblatthöhlung,** — in welchem letzteren Falle der Saame als Frucht erscheint und auch dafür genommen wurde, — dient zunächst als Charakter von zwei sehr natürlichen und durch viele andere Eigenthümlichkeiten ausgezeichneten Abtheilungen der Phanerogamen, welche als mit wirklichen Früchten versehene Teleocarpae (Angiospermae, Bedecktsaamige *Lindl.*) und als **„Scheinfrüchtige"**, Nothocarpae (Gymnospermae, Nacktsaamige, *Brogniart*) zu bezeichnen sind. Die älteren von *Brogniart, Lindley* und *Schleiden* eingeführten Namen sind jetzt, nachdem das Vorhandensein von fruchtblattlosen, unterständigen Saamen erkannt wurde, am besten ganz zu verlassen, da die in Bezug auf das fehlende Fruchtblatt freilich ganz richtige Bezeichnung nacktsaamig für diese, von äusseren Blumenkreisen aber bedeckten, mit ihnen verwachsenen Saamen dennoch zu Missverständnissen Veranlassung geben kann, da sie ja nur rücksichtlich des Fruchtblattes nackt, sonst aber bedeckt sind.

Schon durch die Schöpfungszeit sind diese beiden grossen Abtheilungen von Phanerogamen merkwürdig auseinander gehalten, denn sie traten in von einander sehr entfernten Epochen der Erdentwickelung auf; die Nacktsaamigen finden sich schon in den untersten Kohlenschichten, *Devon,* während die Bedecktsaamigen erst im Jura, und zwar nur in zweifelhafter Form, auftreten, mit Sicherheit erst in den obersten Kreideschichten erkannt wurden.*)

a. Saamenknospen nackt auf dem nicht zur Höhlung geschlossenen Fruchtblatte oder unmittelbar aus dem Cambium der Gipfelknospe hervorgebildet, frei oder mit Hüllen verwachsen. Abtheilung III. **Nothocarpae.**
b. Saamenknospen zur Zeit der Befruchtung von ihrem Fruchtblatte umhüllt, d. h. in einem von diesem gebildeten, von der Luft abgeschlossenen Hohlraume, dem Fruchtknoten, eingeschlossen. Abtheilung IV. **Teleocarpae.**

Abtheilung III. Nothocarpae, Scheinfrüchtler.

Gymnospermae Brogn. Lindl.

Ausdauernde, grösstentheils baum- und strauchf., entweder, wie in der Regel, immergrüne, von unorganischen Stoffen sich ernährende, autophage Pfl. von dicotylem Stammbaue und neben dem Holzcylinder hin und wieder, *Cycadeen,* mit zerstreut stehenden Holzbündeln: oder Parasiten mit häufig unterirdischem, blattlosem Stamme und zerstreut stehenden Gefässbündeln, *Balanophoren,* denen nicht selten vegetative Blt. gänzlich fehlen. Die bei Ersteren meistens ausdauernden Blätter stehen entweder einzeln oder gegenüber, selten in Quirlen, *zu 3 bei Juniperus*; sind nebenblattlos, einfach, selten getheilt, bei Cycadeen fiederschnittig und bei einigen Arten von Zamia gefiedert. Blm. stets eingeschlechtlich; Kelch und Krone fehlen; nur bei den Gneteen die ♂ Blm. mit Andeutung vom Kelche; Pistill fehlt; Saamenknospen empfangen unmittelbar den Pollen auf dem Eimunde. Keim blattlos oder mit 2 oder mehreren, *3—12,* quirlständigen Cotyledonen, *einige Loranthecn und Abietinen.* Blumen unvollständig, meistens eingeschlechtlich, nur bei Loranthus zwitterig, wo aber, wie bei den meisten hierhergehörigen Parasiten, ein Frucht-

*) Zur Litteratur: **De Candolle,** Prodromus syst. nat. regni vegetabilis (siehe S. 39). Nebst Monographiae Phanerogamarum als Ergänzungen. **Endlicher,** Genera plantarum. 1836—40 (siehe S. 40). — **Bentham-Hooker,** Genera plantarum (Phanerogamen) 1867—83. — **Engler-Prantl,** Die natürl. Pflanzenfamilien. — **Koch,** Synopsis der deutsch. und schweizer. Flora, 3. Aufl. 1892 noch nicht beendet. **Garcke,** Flora von Deutschland. 16. Aufl. 1890.



blatt gänzlich fehlt oder bei denen es, wie bei den Balanophoren, auf ein Minimum reducirt ist. Bei Lorantheen ragt nur die griffelartig verlängerte, narbenartig gelappte Eikernspitze, Eischeitel, den Eimund vertretend, an Stelle der Narbe aus dem Blumenboden hervor verwachsen. Der Eikern ist mit den Blumendecken unterständig, *H. Karsten, „Bot. Zeitg. 1852 und Ges. Beiträge I pag. 213"*, auch in *„Engler's bot. Jahrb. VIII 366"*, was Schleiden zuerst nachwies, Hofmeister bezweifelte. S. S. 30.

Bei denjenigen Gymnospermen mit entwickelten Fruchtblättern finden sich diese entweder nackt oder in der Achsel von Deckblättchen, eine ♀ Blm. repräsentirend, und sind die Fruchtblt. nicht zu geschlossenen Fruchtknotenhöhlen umgeformt, *ausgenommen einige Drupiferae?* vielmehr meistens flach, schuppenf. Die Spitze dieser schuppenf. Fruchtblätter ist nicht zu einem functionirenden Griffel oder zur Narbe entwickelt und trägt frei auf seiner Oberfläche oder in seiner Achsel die meistens mit 2 Hüllen versehenen Saamenknospen. Diese sind gerade, nicht gewendet; zuweilen dem umgewendeten, anatropen ähnlich, indem sie dem meistens schuppenf. Fruchtblatte in hängender Stellung mehr oder minder angewachsen sind. Die unmittelbar auf den Eimund gelangte, in einigen Fällen endogene Zellen enthaltende Pollenzelle wächst bei den Autophagen nicht immer selbst, wie bei den Angiospermen, durch Verlängerung ihrer Intine zum befruchtenden Schlauche aus: sondern entwickelt, oft sehr langsam (bei Ceratozamia und Salisburia erst nach der Aussaat), mehrere Tochterzellen, von denen Eine endlich einen Schlauch treibt. Inzwischen vergrössern sich gleichzeitig einzelne, *Balanophorae, Lorantheae, ausgen. Viscum album, wenn es auf Laubbäumen wächst, Gneteae*, oder mehrere peripherische Scheitelzellen, *bei mehreren Abietinen 5, bei Taxus 10, bei Cupressus und Welwitschia 30 und mehr*, des im Keimsacke schon jetzt inzwischen entstandenen, *S. S. 303*, zu Eiweiss, endosperm, sich entwickelnden Gewebes, zu den aussergewöhnlich vergrösserten, seit ihrem Entdecker, R. Brown, corpuscula, Embryosäcke zweiten Grades, genannten Keimzellen. Diese Keimzellen wachsen abwärts in das Eiweissgewebe hinein — Bei Gneteen auch aufwärts, aus dem Embryosacke heraus, in das Gewebe des Knospenkernes hinein, dem Pollenschlauche entgegen — während sich in denselben 2, sie bald gänzlich ausfüllende Tochterzellen, die obere, längere, schmälere **„Halszelle"**, die untere **„Eizelle"** genannt, entwickeln. In dem Scheitel dieser Halszelle entstehen häufig 2—4, selten 8 nebeneinanderliegende, durch ihren plasmareichen Inhalt von den übrigen Eiweisszellen unterschiedene Zellen **„Deckelrosette, Schlusszellen"**, zwischen denen hindurch der spät auswachsende Pollenschlauch bis zur unteren Tochterz. der Keimz., *corpusculum*, der eigentlichen durch endogene Zellenvermehrung zum Keimlinge werdenden Keimanlage, hinabwächst. Bei Loranthus füllt sich der sehr lange, aus einer Zellenreihe, durch Resorption ihrer horizontalen Scheidewände entstandene Embryosack, vor der Befruchtung, gleichfalls mit Zellgewebe; und zwar, nach meiner Beobachtung, *an das in der Halszelle der Coniferen-Keimzelle Entstandene erinnernd*, mit einer ihn auskleidenden einfachen Schicht sehr grosser Zellen, zwischen denen hindurch — in dem durch sie gelassenen centralen Kanale abwärts — die Pollenzelle wächts, *„Ges. Beiträge I 215"*. Bei Cycadeen und Abietinen ist der sich entwickelnde Embryo oft mit einem mehr oder minder langen, *bei Cycadeen bis 2 Zoll langen*, **179.** S., Aufhängefaden, filum suspensorium, Embryoträger der Angiospermen etc. versehen. Bei Juniperus, Pinus Pumilio und Pinus Strobus wurde auch ein Auswachsen dieser Keimanlagen — ähnlich dem **Vorkeimlinge** mehrerer Angiospermen, z. B. Tropaeolum — und so eine Vermehrung durch Sprossen, und Theilung derselben, in 2—4 secundäre Keimlinge beobachtet. — Von allen diesen Embryoanlagen entwickelt sich aber in einer Saamenknospe, mit seltenen Ausnahmen, nur ein Keimling; alle übrigen verkümmern bald nach ihrem Auftreten.

Nach Hofmeister's Vorgange hält man jetzt den Embryosack, die Eizelle. der Gymnospermen nicht dem der Angiospermen, sondern einer Macrospore der Gefässkryptogamen, das Eikerngewebe, einem Sporangium gleichwerthig; das in dem Embryosacke entstehende Endosperm soll dem Prothallium, die grossen, in seinem Scheitel erscheinenden Keimzellen, *corpuscula*, den Archegonien der Gefässkryptogamen entsprechen: weil sich in diesen Keimzellen schon vor der Befruchtung eine Zellenentwickelung einstellt, die — wenn auch wie bei den Angiospermen mit einem Tochter-



zellenpaare beginnend, deren untere sich zu einem, tief in das Endosperm hinabwachsenden Keimlinge entwickelt, deren obere meistens zum Aufhängefaden, Embryoträger, sich verlängert — insofern eigenthümlich ist, dass in einigen Fällen in dieser oberen, dann Halszelle genannten, 2, 4, 8 und mehrere vertical sich vermehrende Zellen entstehen, welche dem Halstheile eines Archegoniums zuweilen etwas ähnlich sehen. Nach dieser Anschauung wären also die, solche „corpuscula“ enthaltende Embryosäcke Analoga weiblicher Sporen, „Macrosporen“, und die vor der Schlauchentwickelung zuweilen einige Tochterzellen entwickelnden Pollenzellen, „Microsporen“.

Gegen diese Auffassung spricht das verschiedene Verhalten der Embryosäcke und der Sporen in Bezug auf ihre Mutterpfl.; erstere bleiben stets mit derselben vereinigt, entwickeln sich nur im Zusammenhange mit diesen, während die Sporen, vor ihrer weiteren Entwickelung, sich stets von ihrer Mutterpfl. trennen; ferner bringen viele Sporen auf dem aus ihnen entwickelten Prothallium nicht allein Archegonien mit *Embryobläschen*, *Keimzellen*, sondern auch befruchtende Organe, Antheridien mit Antherozoiden, hervor, *die Isosporeen: Filices, Equisetum, Lycopodium;* ferner lässt die Entwickelung vieler sog. corpuscula, Keimzellen der Gymnospermen, keinen bemerkenswerthen Unterschied von derjenigen der Keimzellen der Angiospermen erkennen. Aus diesen Gründen sind diese beiden letztgenannten Organe, *die sog. corpuscula der Gymnospermen und die Keimzellen, Keimbläschen der Angiospermen,* als gleichwerthig zu betrachten: demnach die Sporen der Gefässkryptogamen nicht abgetrennten Embryosäcken, sondern abgetrennten Mutterzellen von Blumenknospen gleichwerthig. Embryosäcke der Phanerogamen entwickeln nie männliche Organe, sind nie Zwitter, wie in vielen Fällen die Sporen der Gefässkryptogamen, *Filices, Equisetum, Lycopodium.* S. S. 265.

Die zuweilen, *Pinus, Juniperus, Zamia,* erst im zweiten Jahre völlig entwickelten Keimlinge, welche inzwischen das im ersten Sommer gebildete Endosperm in der zweiten Vegetationsperiode z. Th. wieder resorbiren, sind entweder einfache, sphärische Zellencomplexe, oder sie sind schon mit Würzelchen und mit 1, 2 oder mehreren, im Kreise um den Scheitel des Stengelchen stehenden Blättern versehen. In den stets eiweisshaltigen Saamen ist das Würzelchen zuweilen mit dem Eiweisse verwachsen, der **Keimling verwachsenwurzelig**, embryo synorrhizeus.

Von Gymnospermen wurden die verholzten Stämme und Früchte schon in den untersten Kohlenschiefern beobachtet, sie bildeten die vorherrschende Vegetation zur Trias-, Jura- bis in die Kreidezeit; die Cycadeen erreichten ihre grösste Entwickelung in etwa 300 Arten, *37 Gattungen,* in der Jura-Periode; die übrigen Strobuliferen und die Coniferen, etwa 440 Arten, *53 Gattungen,* scheinen zur tertiären Zeit am zahlreichsten und verbreitetsten gewesen zu sein. Jetzt leben von Cycadeen etwa 70, von Coniferen und Strobuliferen etwa 300 Arten.

a. **Saamenknospe ohne Fruchtblatt,** direct aus dem Blumenboden entwickelt, entweder frei, oder mit dem Gewebe desselben und dem der Blumendecken — wenn dergl. vorhanden — verwachsen und dadurch einem unterständigen Fruchtknoten ähnlich. Schmarotzerpflanzen. Reihe 1. **Ecarpidiatae.**

b. **Saamenknospe mit Fruchtblatt,** aber nicht von demselben umhüllt, sondern dem flach und offen gebliebenen aufgewachsen, daher der daraus entwickelte Saame frei z. Th. selbst fruchtähnlich, *besonders bei Drupiferen, wo die Eihüllen oder ein rudimentäres ihn später umhüllendes Fruchtblatt fleischig werden.* Autophage Gewächse. Reihe 2. **Carpelligerae.**

Reihe I. Ecarpidiatae. Fruchtblattlose.

Meist tropische, stets wurzellose Parasiten, z. Th. wurzelstockähnlich, unterirdisch kriechende, blattlose, nur an den als Adventivknospen unter der Rinde hervorbrechenden Blüthenzweigen mit schuppenf. Blättern versehene Wurzelparasiten, ohne wirkliche Spiralgefässe in den theils zerstreuten, theils einen Holzcylinder bildenden Gefässbündeln: z. Th. aber beblätterte, strauch- oder baumf., meistens auf dem oberirdischen Stamme ihrer Nährpfl. wurzelnde Gewächse. Blumen eingeschlechtlich, *ausgen. Loranthus,* monö-

cisch oder diöcisch. ♀ bestehen entweder nur aus freien, geraden, nicht gewendeten Saamenknospen, *Balnophoraceae*, oder sind mit Blumendecken versehen, welche Organe alle dann der dadurch **unterständigen Saamenknospe,** ovulum inferum, unmittelbar aufgewachsen sind. ♂ Blm. mit Kelch versehen, kronenlos.

a. Saame frei, fruchtähnlich. Ordnung X. **Eleutherospermae.**

b. Saame mit der Blumenhülle verwachsen. Ordnung XI. **Synanthiospermae.**

Ordnung X. Eleutherospermae. Freisaamige.

Die einzige Familie dieser Ordnung ist die

Familie 35. Balanophoraceae.

176. Tropische Wurzelparasiten mit einfachem oder ästigem, meist blattlosem, wie es scheint, z. Th. Pilzen und Raflesien gleich, *Cynomorium Micheli*, innerhalb der Nährpfl. ausdauerndem Wurzelstocke; ohne Spaltöffnungen. Ihre von porösen Zellen und Fasern gebildeten Holzbündel durchziehen, wie bei den Farrnen, das Mark und ordnen sich, vor dem Austritte in die Blüthenknospen, in einen der Markscheide entsprechenden Holzcylinder; das Zellgewebe enthält bei vielen Stärkemehl, *Sarcophyte Sparm.*, *Lophophytum Schott u. Endl.*, bei einigen Wachs, *Balanophora Forst.*, *Langsdorffia Martius*. Die zweihäusigen, seltener einhäusigen, *Helosis Rich.*, *Mystropetalum Harvey,* stets eingeschlechtlichen Blumen bilden Köpfchen, einfache oder zuweilen zusammengesetzte Kolben. Bei einigen, *Arten von Balanophora,* überragt ein nacktes Ende der Blüthenkolbenäste den unteren, Blumen tragenden Theil, *Arum-ähnlich*, bei anderen, *gleichfalls Arten von Balanophora,* stehen die Blumen nur am Grunde oder selbst nur im Umkreise dieser gänzlich nackten, *einigermassen an die schildf. Fruchtblt. der Cupressinen erinnernden*, Kolbenzweige. Männl. Blumen: Kelch röhrig oder 3—4 blätterig, Staubgef. 3—4 vor den Kelchabschnitten stehend, einbrüderig, *Balanophora*, *Langsdorffia*, *Corynaea Hook. fil.*, oder frei, *Mystropetalum*, *Sarcophyte;* Staubbeutel zweifächerig, mit Spalten oder Poren öffnend, selten vielfächerig, *Sarcophyte*. Weibl. Blm. nackt, aus einer aufrechten, atropen Saamenknospe bestehend, deren innere Hülle mit ihrem einfachen fadenf., *die eben genannten Gattungen*, oder zweithei'igen Eimunde, *Lophophytum*, *Ombrophytum Poeppig*, *Scybalium Schott u. Endl.*, *Helosis*, *Rhopalocnemis Junghuhn etc.*, griffelf. die äussere, kelch-ähnliche überragt, *wie bei den Gnetaceen*, *Acorus*, **278.**, *Guajacum* **546.** *etc.*; der Kern enthält 1 oder 2, *bei Scybalium Schott u. Endl. mit Deckelrosetten versehene*, Embryosäcke. Saame eiweisshaltig. Keim einfach, kugelig.



176.

Langsdorffia Moritziana. 1. Männl. blühende Pfl. mit einer hervorbrechenden Blüthenknospe. 2. Männl. geöffnete Blm., aus der die Staubgef. herausgenommen sind. 3. Männl. geschlossene Blm., von der das vordere Kelchblatt abgenommen und dadurch einStaubbeutel freigelegt wurde. 4. Längsdurchschn. weibl. Blüthe. *a.* Blm. 5 Längsdurchsch. Saame 10mal vergr. *t.* Saamenschaale. *a.* Eiweiss. *e.* Embryo. 6. Weibl Blm. längsdurchschn. *s.* griffelf. Eimund. *p.* Hülle. *sc.* Embryosack.

Helosis dient in ihrem Vaterlande, Westindien, Columbien, als Adstringens; die oben genannten Stärkemehl-haltigen werden in Peru jung geröstet genossen; die Wachs enthaltenden indischen Balanophoren dienen als Kerzen. — Das in Brasilien heimische Scybalium fungiforme Schott u. Endl. enthält nach Peckolt einen neutralen, in weissen Nadeln kryst. Bitterstoff „Scybalin“, krystal. „Scybaliumsäure“ „Scybalium-Glycose“, „-Bitterstoff“ etwas Amylum, kein Wachs.

Ordnung XI. Synanthiospermae, Bedecktsaamige.

Beblätterte auf Aesten, seltener auf Wurzeln von Bäumen und Sträuchern haftende Parasiten, vorzugsweise in der Tropenzone heimisch. Die einzelnen, gerade aufrechten Saamenknospen sind mit dem Kelchrohre, so wie mit der Krone der regelmässigen Blume und den Staubfäden, wo diese vorhanden, verwachsen. Frucht (Scheinfrucht) beerenartig, mehr oder minder fleischig, enthält im Centrum einen einfachen, kugeligen oder einen mit 2 oder mehr Keimblättern versehenen, *Loranthus-Arten*, oft gekrümmten Keimling in Eiweiss eingebettet. Staubbeutel der meist diclinen Blumen zwei- oder mehrfächerig; Fächer vereinigt beisammen, nicht frei hervorragend, selten zu Einem Fache verschmolzen.

a. Keimling einfach kugelig. Familie 36. **Cynomorieae.**

b. Keimling mit zwei oder mehr Keimblättern. Familie 37. **Lorantheae.**

Familie 36. Cynomorieae.

Diese kleine, den Balanophoren sehr nahe verwandte und diesen in der Tracht und Lebensweise ähnliche Familie wird durch die fleischige, fusshohe **Hundsruthe, Cynomorium coccineum** *L.* repräsentirt, welche in den Küstengegenden des Mittelmeeres auf den Wurzeln von Pistacia Lentiscus *L.*, Myrtus communis *L.*, Tamarix gallica *L.* etc. wächst. Ihr auf beschupptem Stiele stehender Blüthenkolben besteht aus gemischten, von Deckschüppchen umgebenen männlichen und weiblichen Blumen, erstere aus einem, von einem Kelchrohre umgebenen, mit zweifächerigem Beutel versehenen Staubgef., letztere aus einer mit Perigonschuppen unregelmässig verwachsenen Saamenknospe, deren Eimund fadenf. griffelartig verlängert ist.

Diese geruchlose, zusammenziehend-bitter-salzig schmeckende, mit blutrothem Safte durchtränkte Pfl. war gegen Blutflüsse, Dysenterie, Geschwüre etc. als Fungus melitensis officinell.

Familie 37. Lorantheae.

Immergrüne Sträucher, z. Th. Bäume mit lederartigen, gelblich-grünlichen, gegenüberstehenden, selten quirlständigen oder einzelnstehenden Blättern und einer mit Spaltöffnungen versehenen Oberhaut auf den Aesten oder Wurzeln anderer Dicotylen schmarotzend, im letzteren Falle scheinbar frei wurzelnd. Blumen meist regelmässig, diclin oder ☿, unscheinbar, grünlich-gelb gefärbt, oft aber auch prächtig gefärbt und wohlriechend, *in den Tropen*; in endständigen Aehren oder Knäueln sitzend oder häufig gestielt, Doldentrauben, Trauben oder Rispen formend. Der freie Kelchsaum meistens sehr unbedeutend; die mit den Kelchzähnen wechselnden Kronenblätter in der Knospe klappig, am Grunde meistens mehr oder minder zu einem, oft an einer Seite gespaltenen, Rohre verwachsen. Staubgef. den Kelch- oder Kronenabschnitten gegenüberstehend und mehr oder minder angewachsen. Keimlinge 1 oder ∞ von Eiweiss umgeben, stielrund, mit zwei, selten mehreren, *Loranthus,* fleischigen, bisweilen verwachsenen Keimblättern und nach oben gewendetem Würzelchen. Die mit der Saamenknospe verschmolzenen Hüllen geben eine fleischige, mit zähem, Viscin-haltigem Safte erfüllte Beere. — *In den stark verdickten Oberhautzellen finden sich überdies Harz, Wachs, Gummi, hier und dort ätherische Oele und Gerbstoffe.*

Viscum. Loranthus.

Viscum *T.* Mistel XXII, 4. *L.* (XXI). **177. 175.** *3.* Kelchsaum als schwieliger Ring angedeutet, Krone 4- selten 3—5 blätterig, Staubgef. 4, vor den Kronenblättern stehend und ihnen aufgewachsen, *scheinbar 4 Staubbeutel mit breitem Bindegliede,* mit vielfächerigen, mittelst Löchern nach innen aufspringenden Beuteln. — **Eimund warzenf.**



V. album *L.* Stark verzweigter, gabelästiger, gegliederter, bis 6 dm h. Strauch auf Bäumen verschiedener Familien, *besonders auf Apfel und Birne, Kiefer, Fichte, Linde, Pappel etc.*, schmarotzend, Blätter lederartig, eif.-länglich; Blumen klein, grünlich, sitzend, in endständigen Knäueln; Beeren kugelig weiss. β V. laxum *Boissier* Blt. lineal-länglich, obere an der Spitze sichelf. einwärtsgekrümmt; Beere kleiner, hellgelb. 3. 4. ♄ Verbreitet, β selten, auf Kiefern, Schlesien, bei Parchwitz im Mottinger Wald und in Südtyrol. — *Die narkotisch-giftigen Beeren, Baccae Visci, waren als zertheilend erweichendes, schwach ziehendes Mittel officinell; innerlich genommen sollen sie dem Secale cornutum ähnlich wirken, auch die im Debr. zu sammelnden jüngeren Zweige mit Blättern, Stipites Visci, waren statt der Eichenmistel medicinisch gebräuchlich. Im Holze sind keine Jahresschichten zu unterscheiden. Sie enthält ausser den allgemein verbreiteten Chlorophyll, Amylum, Zucker, Gummi etc. Viscin, bei 100° flüssig, in Aether, nicht in Weingeist löslich, Harz, einen flüchtigen Stoff, ein fettes Oel u. a. m.*



177.
Viscum album 1. Weibl. Pfl. mit Blumen und Früchten. 2. Ein Blüthenköpfchen. 3. Blühende männl. Pfl. 4. Ein Blüthenköpfchen ders. 5. Männl. Blume längsdschn. *a* Löcher des dem Kronenblt. aufgewachsenen Staubbeutels. 6. Weibl. Blume längsdurchschn. *e.* Embryosack. 7 u. 8. Saamen längsdurchschn. *a.* Keimling im Eiweiss.

Loranthus *Vaill.* 4. VI, 1. *L.* **175.** Aus sehr zahlreichen aussereuropäischen, meist tropischen und einer europäischen Art bestehende, der vorigen ähnliche Gattung mit meist 5—6 gliederigen, oft schöngefärbten Blm. Staubgefässe nur mit dem unteren Theile ihrer Fäden den Kronenblättern angewachsen; Staubbeutel beweglich, zweifächerig, nach innen mit Längenspalten sich öffnend. **Eimund griffelf.**

L. europaeus *L.* Eichenmistel, XXII, 6. Blätter verkehrt-eif., Blumen klein, gelblich-grün, in endständigen Aehren. 4. 5. ♄ Bis 1 m h. Auf Eichen und Kastanien im mittleren und südl. Gebiete, fehlt der Schweiz. — *Die ganze Pflanze lieferte die Stipites Loranthi, das* **Viscum quercinum** *der Alten. Das Holz zeigt deutliche Jahresschichten; diente, wie das von Viscum album, gegen Epilepsie.*

Reihe II. Carpelligerae. Fruchtblattträger.

Ueber die ganze Erde verbreitete, beblätterte, strauch- oder baumartige Pfl., die Repräsentanten ausgestorbener, in früheren Schöpfungsperioden die Erde bekleidender Formen, unorganische Pflanzennährstoffe assimilirend, z. Th. von ausserordentlicher Höhe mit umfangreichem Stamme, dessen mit Tüpfelzellen untermischtes Holz häufig Harz-, seltener Gummi-Gefässe, *Cycadeae*, enthält; Blüthen ährenf. Blumen zuweilen in der Achsel eines Deckblättchens, meistens ohne ein solches, stets eingeschlechtlich, nackt, gewöhnlich ährenf., am Grunde von einer schuppigen Blüthenhülle umgebene Blüthen bildend. ♂ Blm. ein Staubgefäss, dessen Beutel oft vielfächerig, mit 2—∞ über dem schuppenf., zuweilen schildf. Bindegliede vorstehenden, meist zweiklappigen Fächern, so dass diese in vielen Fällen, *Cycadeae, Juniperus, Thuja etc.*, spräche nicht die Analogie dagegen, *z. B. mit Pinus, Picea, Viscum etc.*, für eine monadelphische Vereinigung ebensovieler, auf einem schuppenf. Kelche, *Perigonschuppe bei Corylus*, stehenden, sich nach aussen, *unten*, öffnenden Staubgefässe gehalten werden könnten. Andererseits könnte diese ♂ Blüthe, — da die einzelnen Blm., gleich den ♀ Blm. der Strobuliferen, der

Deckblt. entbehren — als eine monadelphische, die ♀ Strobuliferenblüthe als polygyne Blume gedeutet werden, wie Linné dies bei Pinus annahm, und wie sie bei den Gnetaceen auch zu deuten sind: sprächen nicht die in der Achsel eines Deckschüppchens stehenden Fruchtblt. der Coniferen dagegen. ♀ Blumen: ein schuppenf., zuweilen schildf. Fruchtblatt, welches auf seinem unteren, inneren Theile eine oder mehrere Saamenknospen trägt, oder selten ringf. die eine Saamenknospe umgiebt.

a. Fruchtblatt, flach schuppenf., nackt; Saamenknospen frei. Ordn. XII. **Strobuliferae.**
b. Fruchtblt. flach, schuppenf., in der Achsel eines schuppenf. Deckblattes; Saamenkn. angewachsen. S. S. 321. Ordnung XIII. **Coniferae.**
c. Fruchtblt. ringf. oder röhrig; Saamenkn. frei. S. S. 329. Ordnung XIV. **Drupiferae.**

Ordnung XII. Strobuliferae.

Pflanzen der gemässigten und heissen Zone, theils Sträucher oder Bäume mit verholzendem Stamme und einfachen oft schuppenf. Blättern, theils, *Cycadeae*, mit fast einfachem, fleischigem Stamme und fiederschnittigen oder gefiederten Blättern; erstere Balsam, letztere Gummi in eigenen Gefässen aussondernd. Eine Eigenthümlichkeit des Zellgewebes der Pfl. dieser und der folgenden Ordnung sind sehr kleine, linsenf. Zellen, sog. **Tüpfelzellen**, die im Holze in radialen Reihen, besonders in der Verlängerung der Markstrahlzellen zwischen den Holzzellen, im Blatte unregelmässig zwischen den übrigen Zellen, gelagert sind, mit einem Porenbläschen nach jeder der benachbarten Holzzellen hin versehen, welches einem Porenkanal der Holzzelle entspricht. S. 23. Bei der durch Trametes Pini hervorgerufenen Rothfäule der Fichten, bei Bacteriengährungen etc. werden diese Zellchen isolirt, und auch durch anatomische Untersuchung überzeugt man sich, dass es nicht blosse Luftblasen sind, wie Schleiden meinte, oder nur Porenkanäle, mit breitem Grunde, sog. behöfte Tüpfel, wie Schacht angab, und wie sie jetzt meistens gedeutet werden. Die Angabe ihres Vorkommens bei Pfl. anderer Familien beruht auf einer Verwechselung dieser Tüpfelzellen mit wirklichen Porenbläschen. — Knospen sind häufig umhüllt. Blüthen meist zweihäusig, ähren-zapfenf. Blumen gedrängt, nackt; männliche: einmännig mit mehr- oder vielfächerigem Staubbeutel, die freien Fächer einem schuppenf. oder mehr oder minder schildf.-verbreitertem Bindegliede aufgewachsen. Fruchtblätter theils flach, blattartig oder schuppenf., theils schildf., später holzig, lederartig oder fleischig, bergen entweder in ihrer Achsel oder tragen auf ihrem Grunde oder an den Rändern die aufrechten oder hängenden, geraden, nicht gewendeten freien Saamenknospen, welche sich zu schalfrucht- oder steinbeerenartigen, eiweisshaltigen Saamen entwickeln.

a. Blätter fiederschnittig oder gefiedert. Familie 38. **Cycadeae.**
b. Blätter ungetheilt, einfach.
 * Saamenknospen hängend. Fam. 39. **Dammaraceae.**
 ** Saamenknospen aufrecht. S. S. 317. Fam. 40. **Cupresseae.**

Familie 38. Cycadeae.

Zweihäusige Pfl. der heissen oder warmen Zone, deren einfacher, nur ausnahmsweise verästelter, dicker, fleischiger, meistens kurzer Stamm von einem dicotylen Holzcylinder und überdies von einzeln in dem umfangreichen und von Amylum erfüllten Markgewebe zerstreut stehenden, gefässlosen Holzbündeln und Gummigefässen durchzogen wird, *wie bei den Balanophoren.* Eine anatomische Eigenthümlichkeit, die ich nirgends wieder antraf, bildet ein horizontaler Spiralgefäss-Bündel-Ring im punctum vegetationis der Zamia muricata, (*vergl. meine „Organographische Betrachtung der Zamia muricata Berlin 1857"*). Knospen nackt, *Amerikaner*, oder umhüllt, *Australier*, Blätter einzeln- und gedrängt-stehend mit mehr oder minder stark verbreitertem, nebenblattlosem Grunde dem Stamme aufsitzend, fiederschnittig, selten gefiedert, *Zamiaceae*, mit einwärts-

spiraliger oder einwärts-geknickter Knospenlage, *Zamia*, die der Theilblättchen oder Blattabschnitte theils spiralig einwärtsgerollt, *Cycas*, oder zusammengefaltet, *Stangeria*, theils flach, *Encephalartos und die Zamiaceen;* die Blätter derer mit nackter Knospe wechseln mit zwei oder wenigen schuppenf. Blättern, *Phyllodien*, den Knospenschuppen der Australasier ähnlich; ihre Entwickelung ist, wie die der Kryptogamen, centrifug, *acropet.* Blüthen diöcisch, nackt, meist gestielte, achselständige, kolbenf. Aehren; selten, *Cycas*, die weiblichen sitzend, gipfelständig, die Stelle der gefiederten Blätter einnehmend. Blumen nackt, deckblattlos. Die männlichen Blumen bestehen aus einzelnen Staubgef., deren schild- oder schuppenf. Beutel viele über das fleischige breite Bindeglied, connectiv, hinaus, oft selbst etwas gestielte, nach aussen, *unten*, vorstehende Fächer haben, die sich zweiklappig öffnen. Weibliche Blm. einzelne Fruchtblt., die entweder schuppenf. und an den Rändern, aus den Achseln der verkümmerten Fiederabschnitte, mehrere aufrechte, *Cycas*, *Dioon*, oder schildf. und an der inneren Fläche zwei hängende, freie, gerade, umgewendete Saamenknospen tragen, welche sich zu steinbeerenartigen, mit mehr oder minder fleischiger Aussenhülle versehenen Saamen entwickeln. Keimling im Centrum des fleischig-mehligen Eiweisses mit zwei Keimblättern, die entweder früh an der Spitze mit einander verwachsen oder sich sehr ungleich entwickeln; in jedem Falle dem Keime ein monocotyles Ansehn geben, wesshalb diese Pfl. von den älteren Botanikern zu den Palmen, *Adanson*, anfangs wegen der Blattknospenlage und Blattentwickelung selbst zu den Farrnen gestellt wurden, *Linné*, *Jussieu*.

Der an Stärkemehl reiche Stamm mehrerer Gattungen, besonders der von Cycas und Dioon, liefert den sog. Cycadeen-Sago; die Früchte der Cycas-Arten werden auf Malabar gegessen, die der Zamien in Amerika als Heilmittel bei atonischen Geschwüren benutzt.

Die wenigen Gattungen dieser in den früheren Schöpfungsperioden, vorzüglich in der Juraperiode, artenreicheren und über die Erde weit verbreiteten Familie können nach der Natur des Blattes in zwei Gruppen gesondert werden.

a Blätter fiederschnittig, Knospen verhüllt. — **Gruppe 1. Eucycadeae.**

b. Blätter gefiedert, Knospen nackt. — **Gruppe 2. Zamiaceae.**

Gruppe 1. Eucycadeae.

Meistens Pflanzen der alten Welt, theils in Australien, Neuholland, Ostindien, Japan, China, **Cycas** *L.*, **Macrozamia** *Miq.*, theils in Südafrika, **Encephalartos** *Lehm.*, **Stangeria** *Th. Moore*, heimisch; nur **Lepidozamia** *Regel* soll in Mexico zu Hause sein.

Die Gattung **Cycas** *L.*, **178.**, unterscheidet sich von ihren Verwandten durch ihre blattf., an den Rändern jederseits mehrere Saamenknospen tragenden Fruchtblätter, welche, fast den Knospenschuppen ähnlich, an der Spitze des Stammes stehen, ohne von den vegetativen Blättern durch einen Stiel getrennt, zu einer abgesonderten Blüthe vereinigt zu sein. — *Zu dieser Gattung gehören die ältesten bekannten Arten dieser Familie* ***C. circinalis*** *L. in Australien und* ***C. revoluta*** *Thunbg. in Japan und China, deren stärkemehlreiches Markgewebe zur Bereitung des Cycadeen-Sago benutzt wird; ihre Früchte sind essbar.*

178.

1. ***Cycas revoluta.*** **Fruchtblt unterwärts, in der Achsel d. verkümmerten Fiederabschn., Saamenknospen** ***o.*** **tragend. 2—6.** ***C. circinalis.*** **2. Staubgef. von oben. 3. Dasselbe von unten. 4. Vier zusammenhängende Pollen erzeugende Fächer. 5. Saame durchschn.** ***a.*** **Eiweiss,** ***b*** **innere, holzige-,** ***c.*** **äussere, fleischige Saamenschale,** ***d.*** **schwammiges Gewebe des Kernes. 6 Keimling,** ***sp.*** **unterer nicht verwachsener Theil der, auch an der Spitze freien Keimblätter.**

Gruppe 2. Zamiaceae.

179. 129. *G.* Amerikanische Arten, deren Theilblättchen entweder mit breitem Grunde aufsitzen und erst nach dem Absterben gegliedert abfallen und deren Fruchtblätter schuppenf. sind, wie bei dem mexicanischen **Dioon** *Lindl.:*

oder deren am Grunde verschmälerte Theilblättchen meistens schon zur Zeit des Abschlusses der Entwickelung gegliedert abfallen. Die Fruchtblätter der Letzteren sind schildf. und tragen zwei hängende Saamenknospen, wie bei der mexicanischen **Ceratozamia** *Brogn.*, deren Blätter eine spiralig-einwärtsgerollte Knospenlage haben und deren Frucht- und Staubgefässblätter auf dem schildf. Ende zwei Stachelspitzen tragen: und bei der über das tropische Amerika verbreiteten **Zamia** *L.*, **179.**, der an letzteren Organen Stachelspitzen fehlen und deren Blätter in der Knospe nicht gerollt, sondern einwärts gefaltet sind, fol. implicata. *Das in der rübenf. Wurzel der **Z. muricata** Willd. reichlich enthaltene Stärkemehl giebt ein wohlschmeckendes, gelatinirendes Decoct.*



179.

Zamia muricata. **2.** Keimender Saame *s.*, in welchem das verwachsene Ende der Cotyledonen *a.* steckt, deren Würzelchen abwärts verlängert ist. **3.** Saame in nat. Gr. längsdurchschn. **4.** Saamenknospe längsdurchschn. *e.* Embryosack. in dessen Spitze, neben der Micropyle, drei Corpuscula sichtbar. **5.** Unterer Theil der männl. Aehre. **6.** Männl. Blume d. h. ein Staubgef. mit zahlreichen dem breiten Bindegliede angewachsenen 2klappigen Fächern. **7.** Zwei solche einem kurzen Stiele aufsitzende Fächer vergr. **8.** Der Scheitel des Embryosackes mit zwei daran an langen Aufhängefäden hängenden Keimanlagen *e*, deren eine verkümmerte.

Familie 39. Dammaraceae.

Hohe, harzreiche, zweihäusige Bäume Australasiens mit einfachen, flachen, lederartigen, vielrippigen, ganzrandigen Blättern und eif.-kolbigen, aus gedrängtstehenden Blumen zusammengesetzten Aehren. Die männlichen Blm. bestehen aus einem Staubgef. mit schuppenf. Bindegliede, welches am Grunde seiner inneren, oberen Seite 8—15 walzliche, *Dammara,* in zwei Reihen, oder auf seiner äusseren, unteren Seite 3 in einer Reihe, *Cunninghamia,* hängende Fächer trägt. Weibl. Blüthe gipfelst. aus nackten, deckblattlosen, breiten, schuppenf. Fruchtblättern bestehend, welche eine, *Dammara*, oder drei, *Cunninghamia R. Br.,* frei hängende, gerade, nicht gewendete Saamenknospen auf der der Mittelrippe aufsitzenden Placenta tragen, die zu geflügelten, schalfruchtähnlichen Saamen sich entwickeln, welche in der Mitte des Eiweisses einen geraden, mit zwei Keimblt. versehenen Keimling einschliessen.

*Zwei Arten der Gattung **Dammara** Rumph, Agathis Salisb. liefern ein aus ihren Stämmen ausfliessendes, off. und auch zu Firniss verwendbares Harz, das farblose oder hellgelbliche, durchsichtige, leicht zerreibliche (weicher als Copal, härter als Colophonium) Dammaryl und Dammarylsäure enthaltende **Dammarharz** Resina Dammar von muscheligem, glasglänzendem Bruche: **Dammara alba** Rumph, D. orientalis Lamb., Agathis loranthifolia Salisb., A. Dammara Rich. in Ostindien und den Molukken, und **D.** Agathis Salisb. **australis** Lamb. in Neuholland und Neuseeland wachsend. Das orientalische Dammarharz kommt als gelblichweisse, durchsichtige, tropfsteinf., oft auch mehrere ccm grosse, theils birnf., theils keulenf. Stücke, oder unförmliche Klumpen in den Handel. Es ist härter als Colophonium; in kochendem Alkohol, in Aether, Chloroform und Schwefelkohlenstoff leicht löslich; das neuholländische, sog. Kaurigummi, Kauri- oder Cowrie-Copal in Alkohol nur zu 52 %. — Auch die chinesische **Cunninghamia sinensis** R. Br., **Shorea** (Hopea Hook f.) **micrantha** Roxb., **Shorea** (Hopea Vriese) **splendida** Roxb. u. a. zu den Dipterocarpeen gehörende Bäume Australiens liefern ein zu ähnlichen Zwecken verwendetes, Dammar genanntes Harz.*

Familie 40. Cupresseae.

Ein- oder zweihäusige balsam- und harzreiche Bäume oder Sträucher der gemässigten Zone mit einzeln-, gegenüber- oder quirlig-gestellten nadelf. oder oft schuppenf. Blättern. Blüthen in Aehrchen oder Köpfchen oft von einer aus kleinen schuppigen Deckblättern

gebildeten Hülle umgeben. ♂ Blm. nackt, aus einem Staubfaden bestehend, dessen Beutel zu einem breiten, schuppenf., fast schildf. Bindegliede ausgewachsen ist, welches am Grunde 4—12 kugelig hervortretende Fächer trägt, die sich zweiklappig öffnen. Pollen kugelig. ♀ Blm. aus einem flachen, schuppenf. oder schildf., deckblattlosen, eine oder meist viele gerade aufrechte Saamenknospen auf seinem Grunde tragenden Fruchtblatte bestehend, welches holzig, lederartig oder fleischig werdend die nuss- oder schalfruchtähnlichen Saamen umschliesst und in ihrer Gesammtheit die Zapfenfrucht, strobilus, oder die steinbeerenähnliche Zapfenbeere, galbulus, bildet. Keimling mit zwei, selten mehreren Keimblt. in der Mitte des fleischigen Eiweisses, welchem das nach dem Scheitel gewendete Würzelchen angewachsen ist.

Juniperus. *Thuja. Callitris. Cupressus. Taxodium.*

Juniperus *T.* XXII, Monadelphia *L.*, (XXII, *Monandria oder Pentandria*). **175.** 5., **180.** Blumen in der Regel zweihäusig, zu kugeligen oder eif. Aehrchen beisammengedrängt; ♂ Blm. meist dreizeilig, Staubbeutel 3—6 fächerig, jedes Fach nach aussen sich öffnend; **Fruchtblt.** ziegeldachig, eine bis zwei Saamenknospen auf ihrem Grunde tragend, die oberen zuweilen, *Sabina*, unfruchtbar; erstere zur Zeit der Reife (im zweiten Jahre) **fleischig** und mit einander zu einer, die freien, selten, ***J. drupacea** Labillard.*, mit einander verwachsenen Saamen umhüllenden Zapfenbeere vereinigt. Saamenschale holzig, aussen Balsamdrüsen enthaltend.



180.

Juniperus. 1—10. *J. communis.* 1. Männlicher-, 2. Weiblicher, Blüthen und Früchte tragender Zweig. 3. Männl. Blüthe. 4 u. 5. Staubgef. 6. Weibl. Blüthen. 7. Die mit den Fruchtblättern abwechselnden Saamenknospen. 8. Frucht, deren obere Hälfte abgeschn. ist, so dass die Saamen frei liegen. 9. Saame vom Rücken, wo sich zwei Balsamdrüsen in seiner Schale befinden. 10. Saamen von der Bauchseite. 11. Zweige von *J. Sabina* mit schuppenf. Blt. und weibl. Blm. und Frucht. 12. Eine Blüthe desselben. 13. Frucht längsdurchschn.

§ 1. Blätter nicht herablaufend. Oxycedrus *Spach*

J. **communis** *L.* Wachholder. Strauch oder bis 10 m h. Baum mit aufsteigenden, anliegenden Aesten und **zu dreien** sechszeilig - weitabstehenden rinnig-pfriemenf., stechenden, bläulich bereiften Blättern, kaum halb so langen, kugeligen, schwarzen, bereiften Beeren, die an der Spitze die 3 Fruchtbltch., aus denen sie entstanden sind, als 3 Höckerchen zu erkennen geben. 3. 4. 5 u. 5. Im nördllichen Europa und Asien verbreitet. — *Die off. mit vielen, dreizeiligen Hüllblt. verschenen, im trockenen Zustande glänzend schwarzen, schwammigen, zerrieben balsamisch riechenden, süsslich aromatisch-bitter schmeckenden Wachholderbeeren,* ***Baccae s. Fructus Juniperi,*** *so wie deren im frischen Zustande ausgepresster und eingedickter Saft,* ***Succus Juniperi inspissatus s. Roob Juniperi,*** *werden als gewürzhafte, die Thätigkeit der Drüsen (besonders der Nieren) und des Gefässsystems erregende Mittel, die Frucht auch zum Räuchern vielfach angewendet. Das off. ätherische, farblose oder hellgelbliche, verharzende Oel, Wachholderöl,* ***Ol. baccarum Juniperi,*** *ist (ca. 1,3 %) in den reifen und unreifen Früchten enthalten, neben 30 % Traubenzucker, etwas Wachs, Harz und einem amorphen, in kochendem Weingeist löslichen, gelben Farbstoff „Juniperin", das sich in Aether und ätherischen Oelen mit grüner Farbe löst. Auch das off. dichte, mit deutlichen Jahresringen versehene, ziemlich gleichförmige, innen röthlich-gelbe, aromatisch harzig riechende Wurzel- und Stammholz,*

Lignum Juniperi, *wird ähnlich wie die Beeren verwendet; überdies das durch trockene, absteigende Destillation bereitete dickflüssige, schwarzbraune Oleum Ligni Juniperi nigrum empyreumaticum,* ***Kadeöl, Ol. cadinum,*** *aus demselben und mehr noch aus dem Holze von* ***J. Oxycedrus*** *L. in Südeuropa hergestellt. Das im Rindengewebe gebildete Harz war als deutscher Sandarac, Sandaraca germanica, officinell; ebenso die balsamischen jungen Triebe mit den in 3gliedrige Quirle stehenden, nadelf., stechenden Blättern als Hb. Juniperi.*

J. nana *Willd.*, J. communis *γ L.* Strauchf. niederliegend; Blt. gedrängtstehend, einwärts gekrümmt, fast anliegend; Beeren grösser als Vor., eif.-kugelig, so lang als die Blt. 7. ♄ Auf höheren Gebirgen. Wird wie die Vor. angewendet.

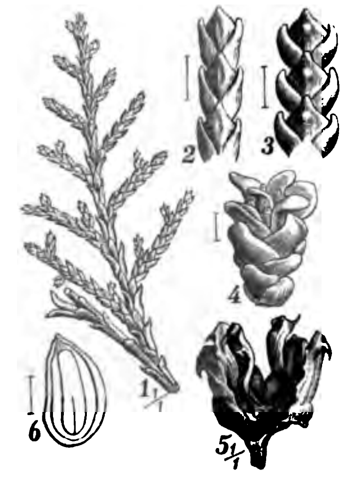
J. Oxycedrus *L.* Dem gemeinen Wachholder ähnlicher, aber nur 1,5 m h. ♄ in der Mittelmeerregion wachsend, *giebt das off. theerähnliche* ***Oleum cadinum****. Das Holz ist als Wachholderholz,* ***Lign. Oxycedri*** *off.*

Die in Syrien wachsende **J. drupacea** *Labill.* hat haselnussgrosse, süsse, essbare Früchte mit dreifächerigem Steinkerne: — *Obs. Baccae Juniperi turcicae.*

§ **2.** Blt. herablaufend, angewachsen. Sabina Antoin.

J. Sabina *L.*, Sabina officinalis *Gcke.*, S. vulgaris *Ant.* Sadebaum. Strauch bis 3 m h. mit aufsteigenden, bisweilen am Grunde wurzelnden, stark verzweigten Aesten. Blt. **gegenständig,** 4zeilig, zweigestaltig, die einen klein, schuppenf., rautenf., dicht dachziegelig, angedrückt, die anderen nadelf. lanzettpfriemenf., abstehend und mehr oder weniger entfernt; auf dem Rücken eine längliche, bei letzteren sich bis über die Anheftungsstelle hinabziehende Oeldrüse. Beeren auf kurzem zurückgekrümmtem Stiele, kugelig, schwarzblau, weiss bereift. In Gebirgsgegenden Central- und Südeuropa's; zuweilen in Gärten gepflanzt. 4—5. ♄ — *Die stark, etwas betäubend riechenden, harzig bitter-scharf-schmeckenden Zweige sind als* ***Summitates vel Hb. Sabinae*** *officinell, enthalten bis 4 % ätherisches Oel; die Früchte sind reich (bis 10 %) an farblosem ätherischem Oele, Ol. Sabinae äthereum, welches von scharfem durchdringendem Geruche, an der Luft verharzt; mässige Gaben wirken diuretisch und emmenagogisch, grosse unter bedeutenden gastrischen Beschwerden (Diarrhöe, Erbrechen, Blasenkrampf) sehr heftig erregend auf das Gefässsystem, bei Schwangeren abortirend. Aeusserlich als Streupulver und Ungt. Sabinae bei Condylomata und torpiden Geschwüren.*

J. virginiana *L.* Sabina virg. Ant. Virginische Ceder. Pyramidenf. 10—15 m h. Baum mit meist zu **dreien,** selten zu zweien, aufrechtstehenden, pfriemenf. oder anliegenden, schuppenf., spitzen oder stumpfen Blt., die am Grunde der Rückseite mit länglich-runder eingesenkter Drüse; Beeren auf aufrechten Stielen eif., schwarzblau, bereift. Nordamerika. 3. 4. 5 — *Wird in ihrem Vaterlande gleich der Sabina angewendet. Das zu Bleistiftenfassung verwendete Holz enthält ein flüchtiges Oel „Cedernöl", worin Cedrén und Cederncamphor.*



181.

Thuja. 1. *T. orientalis.* 2. Zweigende desselben. 3. Eins von *T. occidentalis.* 4. Weibl. Blüthenzweig von *T. orientalis.* 5. Frucht. 6. Saame längsdurchschn.

Thuja *T.* Lebensbaum. XXI, Monadelphia *L. (Monandria).* **181.** Aehrchen eif., vierzeilig. Staubgef. 4fächerig. Fruchtblt. 8—12, **dachziegelig,** die unteren **zwei** Saamenknospen tragend, die oberen unfruchtbar. Zapfen länglich, besteht aus **lederart.-holzigen** Fruchtbltt. mit zurückgekrümmter Spitze. Saamen mit Oeldrüsen enthaltender Schale.

§ **1.** Die knorpelige Saamenschale mit schmalem, oben und unten ausgeschnittenem Flügelrande, Genuinae.

T. occidentalis *L.* Aeste und Zweige horizontalliegend, flach, zweizeilig; Blt. 4zeilig, 2 derselben beiderseits am Rande stehend, scharf-gekielt, 2 andere flach, oben

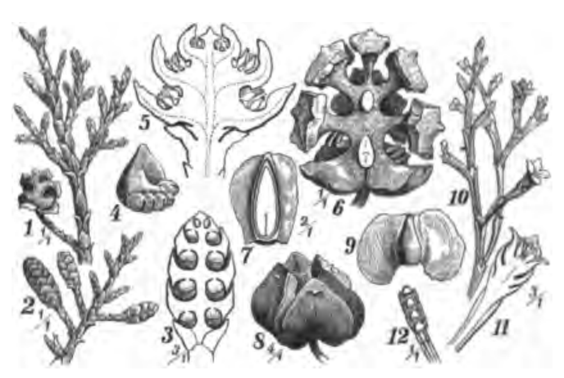
und unten stehend mit gekieltem, einen eif. Drüsenhöcker tragendem Rücken. Zapfen nickend. 5. ♄ Bis 12 m h. Aus Nordamerika häufig in Gärten angepflanzt. — *Die jungen, stark balsamisch riechenden und aromatisch-bitter schmeckenden Zweige und das Holz*, **Hb.** s. ***Summitates et lignum Thujae,*** *seu Arboris vitae, waren bei Fieber und Wassersucht als Harn und Schweiss treibendes Mittel, auch als Abortivum gebräuchlich, und dienen erstere noch jetzt zur Bereitung der Tinct. Thujae, gegen Condylome äusserlich angewendet. Enthält als wirksamen Stoff ein grünlich-gelbes ätherisches, kampferartig stark riechendes Oel: Thujaöl, ein in 4 seitigen Tafeln kryst., gelbes Glycosid, „Thujin", einen in feinen, in Wasser schwer, in Alkohol leicht löslichen Nadeln kryst. Körper, das „Thujigenin", der auch aus dem „Thujin" durch Kochen mit verdünnten Mineralsäuren entsteht, und bei längerem Kochen in Thujetin übergeht, der wie auch das Thujin ein gelber Farbstoff ist, der durch Kochen mit Barytwasser „Thujetinsäure" liefert; ferner das glycoside „Pinipicrin" ein saures Harz, und „Pinitannsäure".*

§ 2. Die holzige Saamenschale ungeflügelt. Biota *Endl.*

T. orientalis *L.* Der Vorigen sehr ähnlich, die Zweige jedoch meist vertical stehend, die Blätter mit rinnig-gefurchtem, nicht drüsenhöckerigem Rücken. 4. 5. ♄ Bis 6 m h. Aus China und Japan wie Vor., häufig cultivirt.

Callitris *Vent.* XXI, Monadelphia *L.*, (*Monandria*) *L.* **182.** Fruchtblt. am Grunde 2—∞ Saamenknospen tragend, zur Zeit der Saamenreife **schuppenf., holzig-lederartig,** klappig sich berührend. Blt. gegenständig oder gedreiet.

C. Thuja *Vahl.* **articulata** *Krst.* C. quadrivalvis *Vent.* Niedriger, bis höchstens 6 m h. harzreicher pyramidenf. Baum des nordwestlichen Afrika mit dichotomischer oder fiederiger Verästelung und flachen gegliederten Zweigen. Fruchtblt. 4, fast quirlständig, zwei derselben etwas schmäler, am Grunde Eine Saamenknospe, die beiden breiteren deren zwei tragend; einen fast kugeligen, vierseitigen Zapfen bildend. Saamen beiderseits breit-häutig-geflügelt. — *Dieser Baum liefert den freiwillig oder aus Rinden-Einschnitten hervorquellenden und zu einem spröden Harze erhärtenden* ***Sandarac;*** *es bildet mehr oder minder längliche durchscheinende Thränen oder Cylinder von schwach weingelber bis fast bräunlicher Farbe und muscheligem, glasglänzendem Bruche; meistens aussen bestäubt; wird beim Kauen pulverig, nicht zähe wie Mastix und Olibanum, riecht und schmeckt schwach bitter aromatisch. Spec. Gew. 1,06; schmilzt bei 135°. In Alkohol und Aether gänzlich, in Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Terpentinöl z. Th. löslich, und in drei verschiedene Harze, sog. Terpenharze zerleglich. Ueberdies enthält der Sandarac Spuren äth. Oeles und einen noch nicht näher gekannten Bitterstoff. Dient zu Räucherungen bei Rheumatismus und zur Bereitung von Zahnkitt. Auch die in Australien und Tasmanien wachsenden Arten:* ***C. calcarata*** *R. Br.,* ***C. columellaris*** *Fr. Müll. und* ***C. verrucosa*** *R. Br. liefern ein dem Sandarac sehr ähnliches Harz.*



182.
Cupressus und Callitris. 1—7. *Cupressus sempervirens.* 1. Weibl., 2. Männl. Blüthenzweig. 3. Männl. Blüthe längsdschn. 4. Staubgef. 5. Weibl. Blüthe längsdschn. 6 Reife Sammelfrucht, zwei vordere Fruchtblt. weggeschn. 7 Saame längsdschn. 8. Sammelfrucht von *Callitris articulata* 9. Saame dess. 10. Weibl. Blüthenzweig. 11. Zweigende desselben mit weibl. Blüthe längsdschn. 12. Männl. Blüthe.

Cupressus *T.* XXI, Monadelphia *L.* (XXI *Monandria*). **182.** Fruchtblätter zur Zeit der Saamenreife **schildf., viele** Saamenknospen auf jedem Fruchtblatte. Saamen geflügelt, Blätter **gegenständig.**

C. sempervirens *L.* Von diesem in zwei Formen vorkommenden ♄ wird die eine pyramidale: C. fastigiata *DC.* mit gerade aufrechten Aesten und fast vierseitigen Zweigen

Folgende früher erschienene geschätzte Werke des

Herrn Prof. Dr. Hermann Karsten

sind von der Verlagsbuchhandlung zu beziehen:

Specimina selecta Florae Columbiae. 2 Vol. Fol. c. Tabulis 200. Berlin 1858—69. 450 Mk.

Entwickelungserscheinungen der organischen Zelle. Oct. Berlin 1863. 1 Mk.

Gesammelte Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Pflanzen. I u. II. Quart. I. 25 Tafeln. Berlin 1865. 12 Mk. II. 4 Tafeln. 1889. 12 Mk.

Neue und schön blühende Gewächse Venezuelas. Quart. 12 Tafeln. Berlin 1848. 12 Mk.

Die Vegetationsorgane der Palmen, vergleichend anatomisch-physiologische Untersuchung. Quart. 9 Tafeln. Berlin 1847. 4 Mk.

Medicinische Chinarinden Neu-Granadas. Oct. 2 Tafeln. Berlin 1848. 1,50 Mk.

Botanische Untersuchungen in dem physiolog. Laboratorium, mit Beiträgen deutscher Anatomen. Oct. 33 Tafeln. Berlin 1867. 20 Mk.

Chemismus der Pflanzenzelle. Oct. Mit Abbildungen. Wien 1869. 1,50 Mk.

Zur Geschichte der Botanik. Oct. Berlin 1870. 1 Mk.

Fäulniss und Ansteckung nebst Erlebnissen an der Wiener Universität. Oct. Wien 1872. 1 Mk.

Illustrirtes Repetitorium der pharm.-med. Botanik und Pharmacognosie mit 477 Abbildungen. Oct. Berlin 1886. 4 Mk.

Studie der Urgeschichte des Menschen in einer Höhle des Schaffhauser Jura. Quart. 4 Tafeln. Zürich 1874. 3,50 Mk.

Géologie de l'ancienne Colombie Bolivarienne, Venezuela, Nouvelle-Grenade et Equador. Quart. 8 Planches, 1 Carte géologique. Berlin 1886. 12 Mk.

Zum Theil nur noch antiquarisch zu haben!



Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a/S.

10. Liefg. **2. Auflage.** **Preis 1 M.**

(I. Band, Lieferung 6. Bog. 21—24.)

Flora

von

Deutschland

Deutsch-Oesterreich und der Schweiz.

Mit Einschluss der fremdländischen medicinisch und technisch wichtigen

Pflanzen, Droguen

und deren chemisch-physiologischen Eigenschaften.

Für alle Freunde der Pflanzenwelt

von

Hermann Karsten,

Dr. der Philosophie und Medicin, Professor der Botanik.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

Vollständig in zwei Halbbänden à 10 M. oder 20 Lieferungen à 1 Mark.

Gera-Untermhaus (Reuss).

Verlag von Fr. Eugen Köhler.



Vollständig Ende 1894.

Prof. Dr. H. Karsten's Flora von Deutschland etc.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

Ca. 85 Bogen in Lex.-8°, mit Abbildungen von über 1300 Pflanzenarten in Holzschnitt.

Vollständig in zwei Halbbänden à 10 M. oder 20 Lieferungen à 1 Mark.

Die zum früheren Preise (20 M.) gebotene, bei grösserem Format um mehrere Bogen Text vermehrte neue Auflage der Karsten'schen **Deutschen Flora** wird alle inzwischen im Florengebiet neu aufgefundenen und auch die fremdländischen, gegenwärtig von der Medicin neu angewendeten und von den Pharmacopoeen aufgenommenen Pflanzenspecies enthalten. Ebenso werden die neueren Arbeiten im Gebiete der Morphologie, Anatomie und Physiologie, sowie auch die Resultate der Analysen der im Florengebiete wachsenden und ferner auch der ausländischen Medicinalgewächse Berücksichtigung finden.

Die Abbildungen (Holzschnitte) dieser Gewächse sind um 140 vermehrt worden, und wurden ihnen eine Anzahl erläuternder Darstellungen der morphologischen Verhältnisse beigegeben. Sowohl die deutsche, wie die lateinische Nomenclatur wurde erweitert aus Rücksicht auf die Schule und die noch von manchen Floristen angewendeten Synonymen.

Von diesem Werke gelangt die erste Lieferung des II. Halbbandes zuerst zur Ausgabe — alsdann folgen als Lieferung 2 die ersten Bogen des I. Halbbandes, um den Interessenten vorab Proben auch des systematischen Theiles zu zeigen!

Mit besonderer Freude und Interesse an gerade diesem Werke überreicht die Unterzeichnete diese neue Probe deutschen Gelehrtenfleisses dem verehrlichen botanischen Publikum mit dem höflichen Ersuchen, dieser namentlich in medicin- und pharmaceutischen Kreisen seit Jahren schon aufs Vortheilhafteste bekannten Flora in der neuen, sorgsamst verbesserten Auflage ihr freundliches Interesse zu Theil werden zu lassen.

Schon die erste, im Laufe der 1880er Jahre in Berlin erschienene Auflage dieser schnell beliebt gewordenen und geschätzten Flora wurde von der Fachpresse ungetheilt auf das Wärmste empfohlen und fand, dadurch unterstützt, schon in der Lieferungs-Ausgabe eine bedeutende Verbreitung.

Um wieviel mehr wird das Erscheinen dieser zweiten Auflage in etwas grösserem Format, bei besserem Papier, nicht erhöhtem Preise der verehrlichen Presse und dem interessirten Publikum sicher Gelegenheit zur Ueberzeugung bieten, dass die rührige Feder des geschätzten Verfassers redlich bemüht gewesen, das als trefflich wohleingeführte Werk in vortheilhafterer Ausstattung auf der Höhe der Zeit zu erhalten.

Die Verlagsbuchhandlung.

mit stumpf gekielten Blättern, aus Griechenland und Kleinasien stammend, in Südeuropa häufig gepflanzt; seltener die zweite Form: C. horizontalis *Mill.*, deren Aeste ausgebreitet, deren Zweige fast stielrund und deren Blätter spitz und ungekielt sind. *Das Holz und die Saamen, Lignum et Nuces Cupressi, waren als adstringirende und fieberwidrige Mittel medicinisch gebräuchlich.*

Taxodium *Schubertia Mirb.* **distichum** *Rich.* XXI, 1. *L.* Ein hoher Baum mit **einzeln** stehenden, zweiseitswendigen, linealischen Blättern und abstehenden, z. Th. abfallenden Zweigen; Fruchtblt. zur Zeit der Saamenreife **schildf., zwei** Saamenknospen auf jedem Fruchtblatte. Saamen scharf-dreikantig; **Keimling** mit 6—7 Keimblättern. Im südlichen Nordamerika auf sumpfigem Boden, oft im Wasser; bei uns häufig in Parks gepflanzt. *Die Rinde, die Blätter, sowie die Abkochung der Früchte und das durch Schwälen hervorgetriebene Harz werden als erregende und reizende Mittel innerlich und äusserlich angewendet.*

Hierher gehört ausser einigen anderen Gattungen noch die riesige **Sequoja** *Wellingtonia Lindl.*, **gigantea** *Endl.* Ein fast 150 m h. und am Grunde 12 m im Stammdurchmesser haltender Baum Californiens. *Die Blt. dieser Pfl. enthalten das feste, camphorartige „Sequojien" und ätherisches Oel, Sequoja-Oel.*

Ordnung XIII. Coniferae. s. S 315.

Hohe, balsam- und harz-reiche, selten strauchf. Bäume aller Zonen, besonders aber des gemässigten und kalten Klimas, z. Th. mit bedeckten Knospen, einzeln zerstreut oder in Bündeln, *Pinus*, stehenden nadelf., seltener schuppenf., meist ausdauernden, selten abfallenden Blt. und meist einhäusigen auf vorjährigen Zweigen sitzenden, selten, *Pinus*, von diesjährigen verlängerten Trieben getragenen Blumen. ♂ Blm. einzelne deckblattlose Staubgef. mit zwei- oder selten mehrfächerigen, längs, *bei Abies und Tsuga quer*, sich öffnenden Beuteln an schuppen- oder schildf. Bindegliedern. Die Pollenzellen sind länglich, schwach gekrümmt mit zwei seitlichen, schief angesetzten Anschwellungen; bei Tsuga sind sie flach-schüsself., bei Larix oval. ♀ Blm. einzelne schuppenf., zuweilen, *Pinus*, erst im zweiten Jahre reifende und dann lederartige oder holzige Fruchtblt., welche 2, selten 1 oder 3 ihm angewachsene, mit dem Munde nach dem Fruchtblattgrunde gewendete Saamenknospen tragen, in der Achsel eines mit ihnen oft etwas verwachsenen schuppenf., während der Fruchtreife bei Abies und Larix sich vergrössernden, sonst wie bei den übrigen unverändert bleibenden, bei Pinus klein bleibenden, aber korkig werdenden Deckblattes. Bei Abies und Cedrus lösen sich die reifen Fruchtblätter mit ihren Decklättchen von dem Blüthenstiele, der **Spindel**, rhachis; bei den übrigen bleiben sie an demselben stehen und bilden den meist bald nach völliger Reife abfallenden, bei vielen Pinus- und einigen Picea-Arten mehrere, ja oft viele Jahre stehenbleibenden Zapfen. Saamen nuss- oder schalfruchtartig mit einem mehr oder minder entwickelten, aus den äusseren Zellenschichten der inneren Oberfl. des Fruchtblattes, dem Nabel, gebildeten flügelf. Mantel, der entweder mit dem abfallenden Saamen oder mit der stehenbleibenden Schuppe verbunden bleibt. Die Saamenschale enthält bei Abies, Tsuga und Cedrus grosse Harzkanäle. Keimling von ölig-fleischigem Eiweisse umhüllt, gerade oder bei Cedrus gehrümmt, mit 3—12 linealischen Blättern.

Die Pflanzen dieser Ordnung bilden die eine

Familie 41. Abietinae.

Araucaria, Pinus, Picea, *Tsuga*, Abies, Larix.

Araucaria *Juss.* XXI, 1. *Linn.* **171.** *3.* Hohe Bäume mit quirlständigen **nacktknospigen** Zweigen und zweijährigen, schuppenf., bei den südamerikanischen Arten flachen, spitzen, stechenden, gedrängt-ziegeldachig stehenden Blättern, **A. imbricata** *Pav.*, **A. Brasiliensis** *A. Rich.*, oder solchen, die von der Seite zusammengedrückt er-

scheinen und am Stengel herablaufen, d. h. durch Nichtentwickelung der Blattfläche bei gleichzeitigem Auswachsen der Ober- und Unterseite der Mittelrippe, **A. Cunninghamii** *Ait.*, **A. excelsa** *Rob. Br.*, wie dies annähernd bei Picea excelsa und im höchsten Maasse bei neuholländischen Acacien vorkommt. Staubbeutelfächer **10—20**. **Eine** dem Fruchtblatte angewachsene Saamenknospe. — *Die Saamen dieser, z. Th. als Schiffsbauholz geschätzten Bäume sind mandelartig, geniessbar.*

Pinus *T.* XXI, Monadelphia *L.* (XXI, *Monandria*). Kiefer. **183**. Bäume mit abwechselnden, **bedeckt-knospigen** Astquirlen, die sich einzeln aus der Spitze nichtblühender Triebe entwickeln, während alle unteren, aus den Achseln schuppenf. trockenhäutiger Blätter sich entwickelnden Knospen zu sehr kurzen, nur 2 oder wenige, quirlig gestellte, nadelf. Blätter, innerhalb einer besonderen Knospenhülle, tragenden Zweigen werden, die gewöhnlich **nach drei** Jahren alle abfallen. In dem männlichen Blüthenstande entwickeln sich die unteren secundären Zweige zu länglichen Kätzchen, ein gedrungenes, zusammengesetztes, anfangs endständiges **geschopftes Kätzchen,** amentum comp. comatum, darstellend; Staubbeutel kurzgestielt mit **zwei nach aussen** durch Längenspalten geöffneten Fächern und einem kurzen schuppenf. Anhange des Bindegliedes; Pollen dreizellig. Die weibliche Blüthe ist ein kugeliges Kätzchen, welches von den einzeln oder zu mehreren beisammenstehenden, zu kurzen Stielchen entwickelten Endzweigen getragen wird; Fruchtblätter in der Achsel meist bald **verkümmernder** Deckblt. im zweiten oder dritten Jahre reifend; ihre narbenlose Griffelspitze dann zu einem, meist in der Mitte, seltener an der Spitze, des **Aufsatzes,** apophysis, genannten, freien Rückentheiles der verholzten, ziegeldachig sich deckenden Fruchtblt. stehenden **Buckel,** Nabel, umbo, verdickt, der zuweilen auch in eine Stachelspitze auswächst. Fruchtzapfen stets im Zusammenhange abfallend. Saamen mit **abfallendem,** zuweilen fehlendem Flügel, erst im zweiten Jahre reifend.



183.

Pinus sylvestris. 1. Zweig mit männlichen, weibl. *a.* Blüthen, jährigen halbreifen *b.* und zweijährigen reifen Früchten *c.* 2. Männl. Blüthe vergr. 3 u. 4. Männl. Blm. von der Seite und von unten (aussen). 5. Pollen. 6. 7 u. 8. Fruchtblt. (weibl. Blm.) von der Seite, von hinten und von vorne *a.* Der narbenlose Griffel. *b.* Deckblatt. *c* Saamenknospen. 9 Reifes Fruchtblatt mit Saamen 10. Ein Saame mit-, 11. derselbe ohne Flügel. 12. Ders. längsdschn. *a.* Eiweiss, in dessen Mitte der Keimling.

§ 1. Blätter zu zweien.

P. sylvestris *Linn.* Gemeine Kiefer, Föhre. **183**. Stamm gerade aufrecht, bis 30 m h. Rinde schon jung rostroth, borkig, Blätter blaugrün; weibl. Kätzchen nach der Befruchtung auf **gleichlangem, zurückgekrümmtem** Stiele. Zapfen eif. an gekrümmten Stielen hängend; Aufsatz der Fruchtblätter glanzlos und runzelig, meist flach-pyramidenf. mit fast centralem, breitem, abgestutztem Buckel, zuweilen an den unteren, äusseren, zu einer abwärts, *im hängenden Zustande aufwärts*, gekrümmten Pyramide ausgewachsen. Flügel drei bis vier mal so lang als der eif. Saame. Var. *a communis.* Holz

weiss, Knospen grau, männliche Kätzchen gelblich, Fruchtzapfen meist einzeln, so lang wie die Blätter. 5. 5. Nord- und Mittel-Europa. Bildet in den sandigen trockenen Ebenen Norddeutschlands bis in die Vorberge ausgedehnte Waldungen; wird bei einer Höhe von 1000—1200 m seltener und von P. montana ersetzt. Var. β *rubra.* P. rubra *Mill.* Holz und Knospen rostroth, männliche Kätzchen gelbroth, Fruchtzapfen meist mehrere im Kreise, kürzer als die Blätter. Seltener als die Stammart. Ostpreussen, Königsberg, Lyk. Var. γ *P. rotundata Lk.* **184.** Von Vor. verschieden durch niedrigeren Wuchs und eine spitz vorgezogene Längenfalte auf dem Aufsatze der Fruchtschuppe. Auf Hochmooren, Hochgebirgs-Abhängen etc. Bildet den Uebergang zu P. montana, zu der sie von Willkomm auch gerechnet wird. — *Der gelbe, massenhaft von den Staubbeuteln ausgestreute Pollen gab Veranlassung zu der Sage vom Schwefelregen und wird zur Verfälschung des Lycopodiums der Officinen benutzt. Die harzigen, walzenförmigen, 2—5 cm langen Frühlingsknospen, die noch in der Entwickelung begriffen und mit braunen, häutigen, lanzettf. Schuppen dicht bedeckt sind, unter denen die Blt. entwickelnden Knospen sich befinden, sind als Kiefernsprossen,* **Turiones pini,** *officinell. Die innere Stärkemehl-haltige Rinde wird bei Missernten in Schweden mit Getreidemehl zu Brod verbacken, der süsse gallertartige Splint, — aus welchem Hartig das in allen Coniferen vorkommende, wie es scheint weit verbreitete, in Vanillin und Zucker zersetzbare Coniferin erhielt, — frisch genossen und als Arzneimittel angewendet. Das mit deutlichen Jahresringen und Harzgefässen vorzüglich in deren äusseren, stärker verholzten Hälfte versehene, eine eigenthümliche bittere Säure, die Pitoxylinsäure, enthaltende Holz ist als Brenn- und Bauholz, zu Schiffsmasten etc. hochgeschätzt; seine Kohle dient als carbo pini. Die durch wiederholtes Kochen,*



184. *Pinus rotundata.* *a.* Ein oberes-, *b.* mittleres-, *c.* unteres Fruchtblatt. *d.* Saame.

Pressen etc. zerfaserten Blätter der Kiefer geben die zu Krankenbetten geschätzte Waldwolle, Lana Pini silv.; das beim Kochen der Blätter gewonnene wasserhelle, dünnflüssige ätherische Oel, ist das dem Terpenthinöl isomere, aber ganz verschieden riechende Waldwollöl, Kiefernadelöl, Oleum Pini silvestris, und das beim Verdunsten des Wassers zurückbleibende Extract ist das **Waldwollextract,** *Extractum Pini silvestris; es enthält ein bitteres Glycosid, das in Ericinol und Glycose spaltbare „Pinipikrin", ein saures Harz (chinovige Säure), 3 Gerbsäuren: Oxypinotannsäure, Pinotannsäure und Tannopinsäure, Ameisensäure. Der wichtigste Arzneistoff ist aber der durch Metamorphose der Zellwandungen (H. Karsten Bot. Zeitung 1857 und Gesammelte Beiträge I S. 298 und 312) entstehende Balsam, der vom Februar bis October freiwillig oder aus, bis auf den Splint reichenden, Einschnitten in die Rinde hervorquellende gemeine deutsche Terpenthin, Terebinthina s.* **Terebinthina communis,** *dickflüssig, kleberig, schmutzig-gelblich, körnig, schwerer als Wasser, in alkoholischer Lösung sauer reagirend, von scharfem, bitterlichem Geschmacke und starkem, eigenthümlichem, durchdringendem Geruche, der sowohl innerlich in Emulsionen und Latwergen, als vorzüglich äusserlich in Pflastern und Salben als reizendes Mittel vielfache Anwendung findet; er ist ein Gemenge von ätherischem Oel (15 bis 30 %) und eines electronegativen Harzes „Abietinsäure". Mit warmem Wasser anhaltend geschüttelt, giebt der Terpenthin an dasselbe einen Bitterstoff und Spuren von Ameisensäure und Bernsteinsäure. Das Harz (70—85 %) bleibt als gemeines Fichtenharz, Resina Pini communis seu nativa, nach dem Verdunsten des ätherischen Oeles an der Rinde zurück und findet sich in Ameisenhaufen als Wald-Weihrauch, Thus commune, Olibanum silvestre, wenn kleinere Stücke von diesen Insekten heimgetragen wurden. Wird das gemeine Fichtenharz mit Wasser so lange erhitzt, bis das bei 150° — 160° siedende, dünnflüssige, rechts drehende, farblose, ätherische Oel, das Terpenthinöl, Oleum Terebinthinae, — (bis 33 %) ein Gemenge verschiedener Kohlenwasserstoffe, sog. Terpēne (Camphene)* $C^{10}H^{16}$, *vorzugsweise Sylvestren, Pinen und Dipenten, — verflüchtigt ist, so bleibt das* **weisse Harz,** *resina alba, als weisse undurchsichtige, spröde, gelbwerdende Masse zurück. Schmilzt man das gemeine Harz ohne Wasser, oder setzt das Schmelzen so lange fort, bis hinzugefügtes Wasser gänzlich verdunstete, so bleibt gelbes Harz oder Pech, resina flava vel citrina, als gelbbraune, durchsichtige, sehr spröde Masse zurück. Setzt man das*

Schmelzen noch länger, und bis 150° erhöht, fort, so wird die im gemeinen Terpenthin enthaltene, durch Siedehitze in amorphe Pininsäure veränderte krystallisirbare Sylvinsäure in Colopholsäure verwandelt, wodurch das Harz zu dem mehr oder minder roth- bis schwarzbraunen, sehr spröden grossmuschelig brechenden Geigenharze, Colophonium s. Resina Colophonium, umgeändert wird. Aus den Verbindungen dieser sauren Harze mit Alkalien, den sog. Harzseifen, wird durch Säuren die kryst., der Laeropimarsäure entsprechend links drehende „Abietsäure" abgeschieden. — Durch Destillation des gemeinen Terpenthins mit Wasser wird gleichfalls das ätherische Terpenthinöl, Terpenthingeist, **Ol. seu Spiritus Terebinthinae,** *von dem als Rückstand bleibenden Harze, dem* **gekochten Terpenthin,** *Terebinthina cocta, gewonnen, aus der gleichfalls resina alba, res. flava und* **Colophonium** *bereitet wird. Das mit Sauerstoff und Wasser verbundene Terpenthinöl, eine sublimirbare, farb- und geruchlose und kryst. Substanz* **„Terpin",** *Terpinhydrat, findet sich in Stämmen dieser und anderer Arten. Durch absteigende trockene Destillation wird in kreiself. Gruben oder cylindrischen Oefen aus Kienholz und Wurzeln, den Abfällen von der Harzreinigung, Harz-Strohfiltern etc. ein mehr oder minder zersetzter Terpenthin erhalten. Der hierbei zuerst ausschmelzende gelbliche, dickflüssige, fast noch unveränderte Balsam kommt als weisser Theer, Pix liquida alba, in den Handel; aus ihm wird durch Destillation mit Wasser das Kienöl, Oleum Pini rubrum, und das rückständige weisse Pech, Pix alba, gewonnen. Die mit dem weissen Theer gleichzeitig abfliessende saure, wässerige Flüssigkeit ist anfangs hell,* **Theergalle,** *später wird sie gelb und braun, empyreumatisch riechend, durch die, in dem darin enthaltenen Holzgeiste (Methylalkohol), in der Essigsäure und dem essigsauren Ammoniak aufgelösten übrigen Zersetzungsproducte des Balsams und Holzes: das* **„Kreosot"** *„Paraffin", „Picamar", „Kapnomor", „Eupion", „Pittacal", „Cedriret", „Mesit", „Kolopholsäure", „Chrysen", „Xylol" etc. und bildet den rohen Holzessig,* **Acetum** *s. Acidum pyro-lignosum crudum, der auch aus anderen Holzarten gewonnen wird. Auf den weissen Theer folgt bei fortdauernder trockener Destillation endlich der schwarzbraune, dickflüssige off. schwarze Theer,* **Pix liquida atra** *s. Resina empyreumatica liquida, der sich in Alkohol, Aether und Oelen löst; aus ihm wird durch Destillation mit Wasser das Theeröl, Oleum Picis, und das zurückbleibende* **schwarze Pech, Schiffspech, Pix Pini empyreumatica** *seu Pix navalis, erhalten. Durch langsames Verbrennen aller Rückstände und Abfälle bei den eben angeführten Operationen unter unvollkommenem Luftzutritte wird der sich im Rauchfange ansammelnde Kienruss, Fuligo, gewonnen. Die Fichtenrinde enthält „Pinipikrin", s. o., eine kleberige, der chinovigen Säure isomere Substanz, „Pinicorretin", einen in vielen Rinden (Betula, Platanus, Cinchona) etc. vorkommenden rothen harzigen Farbstoff, „Phlobaphen" und 3 Gerbsäuren: „Cortepinitann-, Pinicortann- und Tannecortepinsäure"; der Splint Vanillin gebendes „Coniferin". Die Saamen geben fettes Oel. Aehnliche Producte, wie diese in Europa am weitesten verbreiteten, geben die übrigen Arten, deren Balsame mit dem von P. silvestris, wie es scheint, isomer, aber durch die physikalischen Eigenschaften so wie durch Geruch und Geschmack etwas verschieden sind. Die Kohle des bei Luftabschluss verbrannten Holzes dieser und der übrigen Abietinen, Carbo Pini,* **Carbo Ligni,** *wird zu technischen und — statt der Lindenkohle — zu medicinischen Zwecken gebraucht.*

Der Terpenthin, Terebinthina communis, findet sehr häufig Anwendung zu verschiedenen hautreizenden Pflastern, gegen Rheumatismus etc. Das aus dem Balsam gewonnene Ol. Terebentinae aeth. wirkt reizend auf die Gewebe, in grösseren Gaben innerlich genommen erregt es Entzündung und Bluthamen. Wie die meisten ätherischen Oele vermindert es die Erregbarkeit des Centralnervensystems, der Luftwege und des Kreislaufes, dient daher gegen chronische Catarrhe der Luftwege und des Uropoëtischen Systemes, zur Resorption chronischer Ausschwitzungen. Aehnlich wirkt ein Infusum der Turiones Pini.



185.
Fruchtzapfen von *Pinus montana*.

P. montana *Duroi*, P. Pumilio *Haenke*, P. obliqua *Sauter*, P. rotundata *Lk.*, seq. Willkomm. Knieholz, Krummholz. **185.** Stamm meist niederliegend, vom Grunde an sehr ästig und die wagerechten Aeste verkrümmt, aufsteigend oder aufrecht mit auf-

steigenden Aesten; Blt. **grasgrün,** kürzer als bei Vor., etwa 3 cm l.; weibl. Kätzchen **violettblau** nach der Befruchtung auf **halb** so langen Stielen **wagerecht abstehend,** Fruchtzapfen fast sitzend, eif.-länglich, so lang als die Blt., glänzend; Fruchtblt. innen flach, mit ebenem, rautenf. oder pyramidalem und etwas einwärts gekrümmtem Aufsatze. Buckel flach, mit kleinem, excentrischem Stachelspitzchen. Flügel von doppelter Saamenlänge. Auf hochgelegenen Alpenmooren und sumpfigen Gesenken, besonders der kalkreichen Gebirgsarten. Vielleicht nur Var. der Vor. 5. 6. β *P. Mughus Scop.* Mit **aufrechtem** Zapfen. — *In Ungarn wird der aus den Zweigspitzen im Frühlinge freiwillig ausfliessende, nach Melissa riechende, ungarische Balsam, Bals. hungaricum, und das aus den jungen Trieben durch Destillation erhaltene Latschen- oder Krummholzöl,* ***Ol. Pini Pumilionis,*** *Oleum templinum, von dieser Art gewonnen.*

P. uncinata *Ramond.* Stamm **aufrecht** 10—12 m hoch, auf unfruchtbarem kaltem Boden auch strauchartig; Rinde anfangs grau, später borkig und dunkel rostbraun; Blätter **blaugrün**; weibl. Kätzchen nach der Befruchtung auf **halb so** langen Stielchen **wagerecht** abstehend; Fruchtzapfen sitzend, eif., oft etwas abwärts gewendet, ungleichseitig; Fruchtblt. rinnig, die der Lichtseite mit länglichem ungleichseitig-pyramidalem, herabgebogenem Aufsatze und mit breitem ebenem, stachelspitzigem oder stumpfem, dunkel umrandetem Buckel. Flügel von doppelter Saamenlänge. Gebirgspfl., vorzugsweise Alpen und Jura. β rostrata *Ant.* Buckel der Fruchtschuppen in eine Stachelspitze vorgezogen. 5. 6. Wohl zu Vor. gehörend.

P. halepensis *Mill.*, P. maritima *Lamb.* Blätter dünn, starr, blaugrün, **so lang als** der zurückgekrümmt-gestielte Zapfen mit scharf-quergekielter, flacher, freier Fruchtblattspitze und erhabenem Buckel. Im ganzen Mittelmeergebiete.

P. Laricio *Poiret,* P. austriaca *Höss,* P. nigricans *Host.* Schwarzkiefer in Ungarn, Oesterreich, von der das linksdrehende, österreichische Terpenthinöl stammt, und **P. Pinaster** *Solander,* P. maritima *Poir.*, im ganzen Mittelmeergebiete, beide durch **längere** Blt., durch grössere glänzende, bei letzterer zu **meheren im** Kreise stehenden Zapfen und durch den spitzen pyramidalen, bei Pinaster meist zurückgekrümmten, stachelspitzigen Buckel von den im Habitus ähnlichen P. halepensis *Mill.* und P. sylvestris *L.* verschieden, geben wie diese der Medicin und Technik dienende Producte. — *Das aus dem rohen Terpenthin „von Bordeaux" von P. Pinaster gewonnene, nach links drehende, ätherische Oel (bis 30 %) und gelbe Harz kommt als Ol. Terebinthinae gallicum und als Pix burgundica s. Galipot in den Handel. In dem Terpenthin von Bordeaux und im Galipot werden 2 saure Harze unterschieden: die in weingeistiger Aetherlösung lösliche amorphe „Pininsäure" und die aus alkoholischer Lösung krystallisirende „Pimarsäure". In dieser sind zwei, besonders durch ihr Rotationsvermögen und durch ihren Schmelzpunkt verschiedene Körper enthalten, die bei 211° schmelzende Dextropimarsäure und die bei 150° schmelzende, die Polarisationsebene nach links wendende, besonders schön krystallisirende Laevopimarsäure. Auch soll Pininsäure neben Sylvinsäure aus Pimarsäure beim Destilliren im Vacuum entstehen.*

P. Pinea *L.* Zuweilen auch mit drei Blättern, diese von der **Länge** des eif. **glänzenden, hängenden,** 10 cm l. Fruchtzapfens. *In Südeuropa und Nordafrika werden die etwa 2 cm l., ringsum mit einem* ***schmalem Flügelrande*** *versehenen, 33 % Oel enthaltenden Saamen, Pineolen, als Zirbelnüsse, Nuclei Pini, gegessen und gleich den Mandeln zu Emulsionen medicinisch angewendet.*

§ 2. Blätter zu dreien.

P. Taeda *L.* Blt. 8—12 cm l.; Fruchtzapfen 8 cm l., eif.-länglich zu zweien stehend. Auf sandigen Ebenen Florida's und Virginiens ausgedehnte Wälder bildend.

P. palustris *Mill.* P. australis *Michaux.* Blt. bis 0,3 m l.; Fruchtzapfen dünn, walzlich. 15—20 cm l. W. Vor. — *Von beiden 20—25 m h. Bäumen kommt der Terpenthin und das daraus in sehr grossen Mengen gewonnene, nach rechts drehende ätherische Oel und das Harz als „amerikanischer Terpenthin", -Terpenthinöl und -Galipot in den Handel. Ebenso von den beiden folgenden.*

§ 3. **Blätter zu fünf.** Reife Fruchtblätter lederartig:

P. Strobus *L.* Wheymuths-Kiefer. Rinde grau, lange glatt bleibend; **Blt. schlaff**; Fruchtzapfen hängend, sehr locker, walzlich, fast rübenf., spitz, graubraun, nicht zerfallend, Fruchtblätter zurückgebogen, der freie Theil längsrunzelig mit endständigem, abgestutztem Buckel, die dreieckigen Deckblt. noch am Grunde tragend. Saamen **geflügelt**. 5. ♄ In Nordamerika von Virginien bis Canada; bei nns häufig angepflanzt. — *Giebt in seinem Vaterlande die Producte der beiden Vor.*

P. Lambertiana *Dougl.* Der vorigen Art ähnlich, die Blätter aber **starr**, die Fruchtzapfen walzlich, beiderseits abgerundet. Im westlichen Nordamerika. — *Giebt, ausser dem rechtsdrehendes Terpenthinöl enthaltenden Balsame, essbare, den Pinien ähnliche Saamen. In dem wässerigen Theile dieses Balsams entdeckte Berthelot den in vielen Coniferen aufgefundenen Coniferen-Zucker „Pinit", der sich durch seine Leichtlöslichkeit in Wasser von dem ähnlichen Quercit unterscheidet.*



186.

Pica (*Pinus L.*) *Abies* 1 Blühender Zweig. *a* männliche, *b.* weibl. Blüthe. 2. Pollen. 3. Männl. Blm von der Seite. 4. Dieselbe von unten 5. Beutel völlig geöffnet 6. Saamenknospe zur Zeit der Befruchtung längsdschn. 7. Fruchtblt. (weibl. Blm.) mit dem Deckbltch. *a.* nach der Befruchtung. 8. Dass. von innen (oben) mit den beiden Saamenknospen. 9. Reifer Saame im Flügel 10. Der Saame längsdurchschn. 11. Reifer Fruchtzapfen.

P. Cembra *L.* Zirbelkiefer, Arve. Zapfen aufrecht, eif., endlich zerfallend; Buckel an der Spitze der Fruchtblätter. Saame **ungeflügelt.** 6. ♄ Bis 24 m h. Alpen, Karpathen, Ural, Sibirien. — *Die essbaren Saamen, Arveln, Cirbelnüsse, Nuclei Cembrae, waren früher off. — Aus Rindeneinschnitten liefert diese Species den gewürzhaft, wachholder-ähnlich riechenden Karpathenbalsam oder Terpenthin, Terebinthina s. Balsamum carpathic. s. Libani.*

P. Cedrus *L.* Cedrus Libani *Barralier* Baum der Gebirge Asiens und Nordafrikas. *Liefert das bekannte aromatische Cedernholz; die Blätter eine Art Manna, Manna cedrina.*

Picea *Lk.* Fichte. XXI. Monadelphia *L.* (XXI. *Monandria*), **186. Bedeckt-knospige,** hohe Bäume mit **ausdauernden**, einzeln zerstreut sitzenden oder sehr kurz gestielten, nadelf., 4 seitigen Blättern. Blüthenkätzchen gestielt, einzeln, gipfel- oder achselständig. Staubbeutel **zweifächerig,** mit **Längenspalten** aufspringend; Pollen dreizellig. Fruchtzapfen **im Zusammenhange** abfallend, Fruchtblätter pergamentartig, ihre verkümmerten Deckblättchen weit überragend. Saamen mit **bleibendem** Flügel.

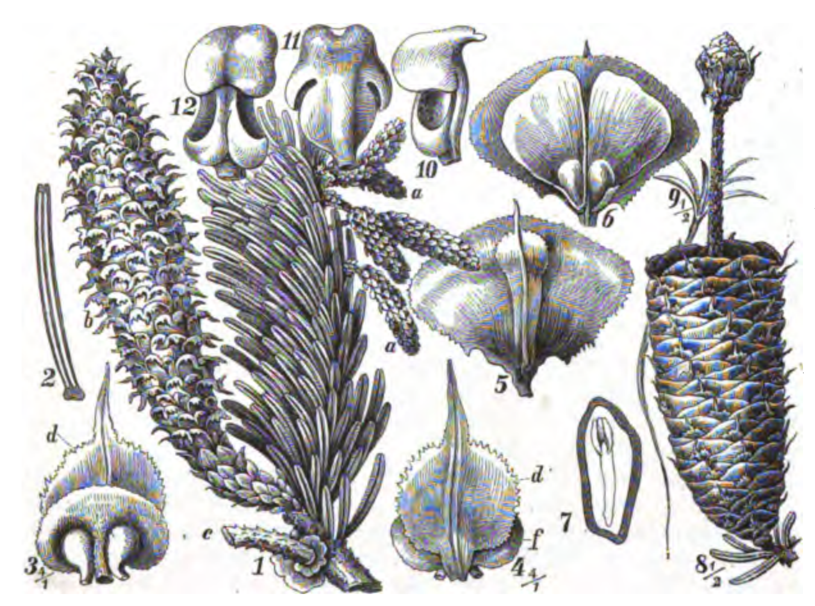
P. *Pinus L.* **Abies** *Krst.*, Abies excelsa *DC.*, Pinus excelsa *Lmk.*, Pinus Picea *Duroi*, Picea vulgaris *Lk.* Schwarz- oder Rothtanne, Fichte. Rinde dunkelgrau. Zweige hängend; Blätter zusammengedrückt-vierseitig, spitz, dunkelgrün; Fruchtblätter des walzlichen hängenden Zapfen flach, rhombisch, an der abgestutzten Spitze ausgeschnitten. 5. ♄ 50 m h. Im Gebirge, besonders verbreitet im Schwarzwalde, auf feuchtem sumpfigem Boden. — *Liefert dieselben Producte wie Pinus sylvestris L.; ihre resina flava kommt auch als hellgelbes, nicht bitter schmeckendes, in kaltem Alkohol leicht und völlig lösliches Harz, Burgunder-Pech, Pix burgundica, in den Handel. Holz, Rinde und Blätter sollen Mannit und Ameisensäure enthalten.*

Tsuga *Endl.* XXI. Monadelphia *L.* (XXI, *Monandria*). **Bedecktknospige,** sehr hohe Bäume mit **ausdauernden, zweiseitswendigen, nadelf.** kurzgestielten, flachen Blt.;

Blüthenkätzchen und **Fruchtzapfen** wie bei Picea. Staubbeutel **zweifächerig** mit **Querspalten** aufspringend. Pollen schüsself.

T. *Pinus L.* **canadensis** *Carrière*, Abies canad. *Michaux* Habitus der vorigen, Blätter der folgenden Art; männliche Kätzchen fast kugelig. 5. 5 25 m h. Aus Nordamerika in Parks gepflanzt. — *Giebt im Vaterlande den auch von Abies balsamea gewonnenen wasserhellen, farblosen oder etwas grünlichen, angenehm balsamisch riechenden, bitter schmeckenden, schwach fluorescirenden, im Alter zähen, fadenziehenden Canadischen Terpenthin oder -Balsam, Balsamum canadense. Enthält 24 %* **äth.** *Oel, nebst nicht krystallisirbaren Harzen.*

Abies *T.* Tanne. XXI. Monadelphia *L.* (XXI, *Monandria*). **187. Bedeckt-knospige** Bäume vom Habitus der beiden eben genannten; die reifen Fruchtblt. mit



187.

Abies (Pinus L.) Picea **1. Zweig mit männl. Blüthen *a, a* und weibl. Blüthe *b*. und einem Stückchen der vorjährigen reifen Spindel *c*. 2. Blt. eines nicht blühenden Zweiges. 3. Fruchtblatt vor seinem Deckblt. *d*., mit zwei Saamenknospen. 4. Dasselbe *f*, hinter dem Deckblt. *d*. 5. Reifes Fruchtblatt hinter dem verlängerten Deckblt. 6. Dasselbe vor dem Deckblt. mit zwei reifen Saamen. 7. Saame längsdurchschn. 8. Reifer Fruchtzapfen z. Th. schon von Fruchtschuppen und Deckblättern entblösst. 9. Keimpflänzchen. 10—12. Männl. Blm. (Staubgefässe.)**

den nach der Befruchtung noch nachwachsenden und meistens sie überragenden Deckblättchen endlich von dem **stehenbleibenden** Blüthenstiele, *Spindel, rhachis,* abfallend. Staubbeutelfächer **zwei**, mit **Querspalten** sich öffnend.

A. *Pinus L.* **Picea** *Bluff u. Fingerh.* A. alba *Mill.* A. pectinata *DC.* Pinus Abies *Duroi*, A. excelsa *Lk.* Berl. Acad. Weiss- oder Edeltanne. Rinde grauweiss. Blätter an den jüngeren Trieben zweiseitswendig, linealisch flach, an der Spitze ausgeschnitten, die der Blüthenzweige spitz, unterseits mit zwei der Mittelrippe parallelen weissen Streifen; Deckblättchen die Fruchtblt. mit langer Spitze überragend. Zapfen bis 16 cm lang, aufrecht. 5. 5 65 m h. In Gebirgsgegenden Mittel- und Südeuropas. — *Liefert denen von Pinus sylvestris entsprechende Producte. Der durchsichtig klare, dünnflüssige, gelbliche bis braungelbe, nach Citronen riechende und bitterlich und etwas scharf schmeckende Balsam kommt als Strassburger Terpenthin, Tereb. Argentoratensis s. Alsatica in den Handel. Das nach Melissen riechende destillirte, stark links drehende Oel der Fruchtzapfen, Ol. strobilorum Abietis, wird Templinöl genannt; auch die sprossenden kegelf. Knospen, Turiones seu gemmae Abietis, haben gleich den Kiefersprossen arzneiliche Anwendung. Die Blätter enthalten einen Mannit-ähnlichen Zucker: Abietit.*

A. Pinus *L.* **Balsamea** *Miller.* A. balsamifera *Michaux* Von Vor. besonders durch die nur 5 cm langen Fruchtzapfen verschieden. Aus Nordamerika in Parks gepflanzt. — *Giebt vorzugsweise den auch von Tsuga canadensis (s. o.) gewonnenen canadischen Balsam, Balsamum canadense.*

Larix *T.* XXI. Monadelphia *L.* (XXI, *Monandria*). **188. Bedecktknospige** Sträucher oder Bäume mit **einjährigen,** nadelf., einzelnstehenden und an einzelnen kurzen Zweigen, brachyblasten, büschelig zusammengedrängten, an anderen sich streckenden Zweigen, Langtrieben, mehr entfernten Blt. Kätzchen auf den kurzen Zweigen endständig; ♀ walzlich, purpurroth. Staubbeutelfächer **zwei,** Pollen einzellig. Fruchtzapfen fallen im Zusammenhange ab, Deckblättchen der Fruchtblt. noch nach der Befruchtung **wachsend,** von letzteren meist überragt. Saamen mit bleibendem Flügel.



188.
Larix (*Pinus L.*) *Larix.* 1. Zweig mit männl. Blüthen *a*, weibl. Blüthen *b.* und Frucht *c.* 2. KeimenderSaame; die Saamenblätter noch halb in der Schale. 3. Fruchtblatt zwei Saamenknospen tragend, vor dem Deckblättchen stehend.

L. *Pinus L.* **Larix** *Krst.* L. decidua *Mill.* L. europaea *DC.* Lärche, Lärchentanne. ♄ Bis 30 m h. 4. Belaubt sich nach dem Blühen, Blt. 1—3 cm lang, bildet den Längentrieb im Juni, reift die Fruchtzapfen im October, die sich im folgenden Frühlinge öffnen, aber 3—4 Jahre am Baume bleiben; reife Fruchtblt. flach, klaffend, oft an den welligen Rändern auswärts gebogen, stets kahl. Alpenwälder; bis 2500 m Höhe. — *Liefert aus Stammbohrlöchern den, vorzugsweise im südl. Tyrol und der Schweiz gewonnenen, durchsichtig klaren, farblosen, zuweilen bräunlich-gelben, im Alter dickflüssigen, nicht aber durch krystallisirende Harzsäuren trübe werdenden venetianischen oder Lärchen-Terpenthin,* **Terebinthina veneta s. laricina**, *von bitterem Geschmacke und schwach citronen-ähnlich widrigem Geruche: er ist zähe, fadenziehend, wenig sauer, verdickt sich daher nicht mit* $^1/_{16}$ *Magnesia zu einer guten Pillenmasse wie der Strassburger Terpenthin, der ihm häufig substituirt sein soll. Enthält bis 25 %₀ linksdrehenden ätherischen Oeles. In dem Cambiumssafte dieser Pflanze entdeckte Hartig das, jetzt „Coniferin" genannte, Laricin. Die Rinde enthält eine kryst. schwer in Wasser, leicht in Aether lösliche, sublimirbare, bittere Substanz: „Larixin", oder Larixinsäure. Aus der Rinde angebrannter Stämme entquillt eine süsse gummihaltige, geniessbare Substanz, welcher ähnlich die aus den Blattknospen im Frühlinge ausschwitzenden weissen oder gelblichen Körner von terpenthinartigem Geruche sind, und die eigenthümliche kryst., kaum gährungsfähige Zuckerart, „Melezitose", enthalten und früher als* **Briançoner** *oder* **Lärchen-Manna**, *Manna Brigantina s. Laricina, medicinisch gebräuchlich war.*

L. sibirica *Ledeb.*, Pinus Ledebourii *Endl.* Der Vor. ähnlich, aber die Blt. 3—5 cm lang. ♀ Blüthen eif., bleichgrün; reife Fruchtblt. sehr concav, bis zur Saamenreife fest zusammenschliessend, unterseits fein filzig, deutlich gestreift. Im nördl. Russland, Sibirien, Amurgebiet. — *Auf beiden Arten wächst der off. Lärchenschwamm (S. 96) und, besonders letztere, dient zur Herstellung von Theer, Pix liquida.*

Das fossile Harz verschiedener Cupressinen und Abietinen der Tertiärzeit (nach Göppert etwa 50 Arten), besonders aber von dem fichtenähnlichen Pinites succinifer Göpp. ist der Bernstein, Succinum, der in ganz Europa, Nord-Asien und -Amerika, in grösster Menge aber in Preussen, besonders an den Ostseeküsten gefunden wird. Der Bernstein kommt weiss, gelb und braunroth vor; die nat. Oberfl. ist rauh und matt, zuweilen eine weissliche Rinde; Bruch muschelig; spec. Gewicht 1,09—1,11; er ist durchsichtig, durchscheinend oder opalartig, glasglänzend, umschliesst zuweilen Pfl. und Thiere (ich sah in ihm ein Spinnennetz mit gegen 30 verschiedenen Fliegen, Mücken und Ameisen). Bei 215° erweicht der allen Lösungsmitteln widerstehende Bernstein, bei 287° schmilzt er; durch Destillation erhält man aus demselben, ausser dem (bis 70 %₀) zurückbleibenden Colophonium Succini, 3—9 %₀ der auch in fossilen Coniferenhölzern vorkommenden, von Lemery 1675 zuerst als eigenthümliche Säure des Bernsteins erkannten und jetzt auch in

lebenden Pfl. (Lactuca, Papaver, Artemisia etc.) nachgewiesenen, flüchtigen „Bernsteinsäure", ätherisches, braunes Bernsteinöl und flüchtige Säuren — vielleicht Zersetzungs-Producte — Capron-, Baldrian-, Butter-, Propion- und Essigsäure. Der Bernstein dient äusserlich zu Räucherungen; innerlich die Bernsteinsäure als schweiss- und harntreibendes Mittel bei Gicht und Rheumatismus; das ätherische Oel bei Hysterischen als Antispasmoticum; auch gegen Zahnschmerz.

XIV. Ordnung. Drupiferae. S. S. 315.

Sträucher oder hohe Bäume der gemässigten, warmen, seltener der heissen Zone mit einzeln-, gegenüber- oder in Quirlen stehenden Blt. und meist verhüllten Knospen; diöcisch, sehr selten, *Phyllocladus, Gneti spec.*, monöcisch. — Männl. Blm. deckblattlos aus einzelnen Staubgef. bestehend, einzeln oder zu zweien oder mehreren kopff. oder ährenf. beisammen, deren zwei- oder mehrfächerige Beutel sich mit Spalten öffnen, am Grunde von einer aus ziegeldachigen Knospenschuppen bestehenden Hülle umgeben, oder monadelphisch vereinigte von einer röhrenf., 2 theiligen Hülle umgebene Staubgef., deren zweifächerige Beutel sich an der Spitze mit 2 Poren öffnen, *Gnetaceae*; Pollen 1—3zellig. Weibliche Blm. nackt, deckblattlos oder von schuppenf. Deckblättchen umgeben, einzeln, oder zu mehreren in Aehren beisammen, aus einer, einem rudimentären Fruchtblatte aufgewachsenen oder von ihm ringf. umgebenen, geraden mit fleischig- oder z. Th. holzig-werdenden Hüllen versehenen Saamenknospe bestehend, die zu einem schalfrucht- oder steinbeeren-ähnlichen Saamen sich entwickelt. Keimling zweiblätterig, gerade in dem fleischigen oder mehligen Eiweisse.

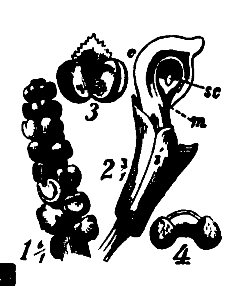
a. **Saamenknospen mit dem Munde abwärtsgewendet, dem fadenf. oder schuppenf. Fruchtblt. angewachsen.** Familie 42. **Podocarpeae.**

b. **Saamenknospe aufrecht; Staubbeutel mit Längenspalten sich öffnend.** S. S. 330. Familie 43. **Taxeae.**

c. **Saamenknospe aufrecht; Staubbeutel mit Löchern an der Spitze.** Familie 44. **Gneteae.**

Familie 42. Podocarpeae.

Kleine, aus zwei in gemässigten Klimaten der warmen und heissen Zone wachsende Gattungen bestehende Familie stattlicher Bäume, deren festes, zähes, dichtes Holz sehr geschätzt ist, mit einzelnstehenden, grösseren, lanzettf., *Podocarpus*, oder gegenüberstehenden kleineren schuppenf., mit breitem Grunde sitzenden Blt., *Dacrydium*; besonders interessant durch die abwärtsgerichtete, mehr oder minder vollständig mit dem schuppenf. meist bis zur Fadenform verkümmerten Fruchtblatte verwachsene Saamenknospe, welche durch diese Verkümmerung z. Th., *Podocarpus Labill.*, 289., einer anatropen Saamenknospe ähnlich wird; Saamen mit einer äusseren, fleischigen, theils angewachsenen, *Podocarpus*, theils freien, *Dacrydium Link.*, 190., und einer inneren holzigen Hülle. — *Das Harz von Podocarpus cupressina R. Br. enthält eine in Alkohol und Aether lösliche Säure „Podocarpinsäure".*



189.

Podocarpus. 1. Stückchen von der männl. Blüthe des *P. chilina* Rich. 2. Weibl. Blume desselben, *i.* Deckblätter, *c.* Fruchtblatt, *sc.* Embryonalsack, *m.* Eimund. 3. Staubgefäss von *P. Sellowii* Kl. 4. Pollen.



190.

Dacrydium cupressinum. 1. Männl. Blüthenzweig. 2. Fruchtzweig. 3. Ders. vergr., *c.* Fruchtblt, *e* äussere, kleingebliebene, fleischige Hülle, *i* der hervorragende Saame. 4 u 5. Letztgenannte Organe getrennt *a.* wie bei 7., in 5. die längsdurchschnittene Frucht, *i.* innere holzige Hülle. 6 Staubgefässe. 7. Weibliche Blm. auf ihrem Zweige stärker vergr., *c.* Fruchtblt, *a.* u. *b.* nächstvorhergehende Blätter, *e.* äussere Eihülle. 8. *e.* Dieselbe Blm. längsdurchschn. 9. Der innere in 8 nicht durchschn. Theil, *i.* innere, später holzige Hülle.

Familie 43. Taxeae.

Bäume, selten Sträucher der gemässigten Zone mit einzeln-, selten in Quirlen stehenden schuppenf., nadelf. oder breiten flachen, *Gingko*, (*Salisburia Smith*), meist mehrjährigen Blättern, zuweilen, *Phyllocladus Rich.*, mit blattf. Zweigen und verhüllten Knospen. Männl. Blm., in Aehren, aus einzelnen nackten Staubgef., mit 2-, *Phyllocladus, Ginkgo Kämpf.*, 3-, *Cephalotaxus Sieb. et Zucc.*, 4-, *Torreya Arnott*, oder bis 8-fächerigen, *Taxus*, durch Längenspalten sich öffnenden Beuteln. Weibl. Blm. achselständig nackt, einzeln oder zu wenigen ein Aehrchen bildend beisammen, eine aufrechte, nicht gewendete, von einem sie oft endlich bedeckenden, fleischig werdenden Fruchtblatte, *oder Mantel? oder Drüsenringe?* umgebene Saamenknospe; Saame nussartig.

Taxus *T.* Eibe. XXII, 1. *L.* **171.** *5.*, **191.** Bäume oder Sträucher der gemässigten nördlichen Zone mit linealischen, spitzen, zerstreutstehenden, zweizeiligen, oberseits dunkel-, unterseits hellgrünen, sehr kurz gestielten Blt., deren Mittelnerv beiderseits hervorragt, Blüthen achselständig in ziegeldachiger Knospendecke. Männl.: kugelige Kätzchen oft so zahlreich, dass sie eine zusammengesetzte beblätterte Aehre darstellen, aus vielen nackten einmännigen Blumen bestehend; Staubbeutel 8fächerig. Fächer dem schildf. Bindegliede unterseits angeheftet, nach innen mit Längenspalten sich öffnend. Weibl.: einblumig, eine anfangs nackte, atrope Saamenknospe, die von einem spät sich entwickelnden Fruchtblatte drüsenringf. umgeben ist. Saame nussf. durch das fleisch-gewordene Fruchtblatt eine Steinbeere darstellend.



191.

Taxus baccata. 1. Blüh. männl. Zweig. 2. Männl. Blüthe vergr. 3. Eine verblühete Blm. (geöffneter Staubbeutel) desselb. 4. Eine weibl. Blm. in der Blattachsel. 5. Dies. längsdschn. vier (Keimzellen) corpuscula im Scheitel des Embryosackes sichtbar, *d.* drüsenringf. Fruchtblt 6. Frucht. 7. Diese längsdurchschn. vergr., *d.* das jetzt vergr., fleischig gewordene Fruchtblt. 8. Pollenzelle. 9. Dieselbe mit abgestreifter Exine. 10. Dieselbe mit aufgequollener Intine. 11. Drei befruchtete Keimzellen, corpuscula, von denen zwei mehr entwickelt sind.

T. baccata *L.* Ein über ganz Europa, so wie im Kaukasus und den Gebirgen Indiens zerstreut und vereinzelt vorkommender Baum mit sehr hartem, dichtem Holze. 3. 4. 5. Bis 10 m h. — *Von den rothen, süssen, das giftige „Taxin" in geringer Menge enthaltenden Früchten war ein Syrupus baccae Taxi gegen Brustleiden, so wie das Holz, Lignum Taxi, gegen Hundswuth officinell; ebenso die auch jetzt noch gleich der Sabina gebräuchlichen, das in Wasser wenig-, in Alkohol und Aether leicht lösliche, bittere, amorphe, bei 82° schmelzende Alkaloid Taxin in grösserer Menge enthaltenden, geruchlosen, bitter schwach balsamisch schmeckenden, giftig wirkenden Blt., Folia seu Summitates Taxi. Die Blt. enthalten überdies einen farblosen, in Alkohol löslichen, kryst., stickstoffhaltigen Körper, „Milossin" neben einem flüchtigen Alkaloide, das noch genauer zu untersuchen ist.*

Familie 44. Gneteae.

Harzfreie Bäume oder Sträucher, zuweilen klimmend, mit knotig-gegliedertem Stamme und zuweilen gebüschelten Zweigen, selten ganz unverzweigt, *Welwitschia*; Blätter breit gegenständig, *Gnetum*, klein, verkümmert, zu einer gezähnten Scheide Equiseten-artig verwachsen, gegen- oder quirlständig, *Ephedra*. Blumen ein- oder zweihäusig in Kätzchen. Männliche: wie oben S. 327 beschrieben. Weibliche: 1 oder 2



atrope Saamenknospen mit 2 oder 3 Hüllen, deren äusserste auch als Fruchtblatt aufgefasst wird, und deren innerste aus den äusseren lang hervorragt, *ähnlich bei Acorus,* **278.**, *Guajacum,* **546.**, eingeschlossen von einer röhrigen, zweitheiligen, fleischig werdenden, aus zwei verwachsenen Deckblättern entstandenen Scheide, zuweilen ohne eine solche, nur zwischen kleinen fleischigen Deckblättchen. Saame nussartig oder steinbeerenartig. Embryo mit 2 Cotyledonen.

Ephedra *L.* XXII. Monadelphia *L.* Meerträubchen. Kleine Sträucher mit Schachtelhalm-ähnlichen Zweigen.

E. vulgaris *Rich.* var. *α.* E. monostachya *L.* ♀ Kätzchen einzeln. Auf dürren Abhängen Ungarns, Süd-Russlands und Sibiriens wachsend, *gab ihre Blätter, Folia Ephedrae, zu Abkochungen gegen Diarrhöen und Rheuma, besonders bei acutem; ihre süsslich schleimigen Früchte sind geniessbar. Ebenso die säuerlich-süssen Früchte der an felsigen Abhängen Ungarns, Dalmatiens, Süd-Tyrols, des Wallis wachsenden var. β E. distachya L., E. helvetica C. A. Mey.,* ♀ *Kätzchen zu 2 oder 3, welche als Amenta Uvae marinae als Adstringens gebräuchlich waren. Die Var. α enthält nach Spehr ein Alkaloid „Ephedrin"; die Var. β nach Nagar und Merk das Alkaloid „Pseudo-Ephedrin"; Letzteres wirkt giftig, Ersteres nicht.*

Die Gattung **Gnetum** *L.* wächst in vielen Arten im tropischen Asien und Amerika; die merkwürdige, sehr kurzstämmige, mit 2 grossen ausdauernden Keimblättern versehene **Welwitschia** *Hook. fil.* in Südwest-Afrika.

Abtheilung IV. Teleocarpae, Fruchtpflanzen.

Angiospermae Lindl.

Die Gewächse dieser Abtheilung bilden die vorherrschenden Formen der heutigen Pflanzendecke der Erde. Mit verhältnissmässig seltenen Ausnahmen sind sie mit allen wesentlichen Organen der Pfl. versehen, ihre Wurzel und ihre ersten Blätter schon im Keime vorgebildet. Die zur Ernährung, zur Aufnahme der gasf. Pfl.-Nährstoffe der Atmosphäre dienenden Blätter fallen in der Regel zur Zeit der nächstfolgenden Entwickelungsperiode des Stengels von demselben gegliedert ab. Die Blumen sind sehr selten ganz nackt; ein Blattkreis wenigstens, der dann überflüssig perigon genannte Kelch, meistens aber zwei Kreise, Kelch und Krone, umgeben die Geschlechtsorgane; beide metamorphosirte Blätter. Das weibliche Organ, der **Stempel**, das **Fruchtblatt**, pistillum, carpellum, besteht aus 1 — ∞ Fruchtblt., welche, die die Eizelle erzeugenden Saamenknospen, ovula, umhüllen; häufig ist es mehrzählig in einem oder in mehreren Kreisen am Scheitel des Blumenbodens. Diese Carpelle bilden dann gewöhnlich, — bei zusammengefalteter Knospenlage durch Verwachsensein der sich berührenden Unterseiten ihrer Hälften, bei klappiger Knospenlage durch Verwachsensein der sich berührenden Ränder der benachbarten Blätter, -- geschlossene, aus dem unteren Theile des Fruchtblattes entstande Höhlen, **Fruchtknoten**, germen, ovarium, in welchen die **Saamenknospen**, Ei'chen, ovulum, gemmula, an den als Eitrïger, placenta, dienenden Randnähten, selten auch auf der Fläche des Fruchtblattes, *Butomus, Nymphaea,* sich entwickeln. Die zuerst entstandene Spitze des Pistilles, die **Narbe**, stigma, wird häufig von einem **Griffel**, stylus, getragen. Aus der in der Keimsackzelle, gewöhnlich zu dreien, enthaltenen Keimzelle entwickelt sich erst nach der Befruchtung durch den Pollenschlauch, und zwar in der Regel nur in einer von den dreien ein Keimling, der, mit seltenen Ausnahmen, schon in dem zum Saamen gewordenen ovulum mit **einem** oder mit **zwei gegenständigen** einfachen **Blättern**, Saamenlappen, Cotyledonen, versehen ist. Gleichzeitig, nicht schon vorher wie bei den Angiospermen, füllt sich der bis dahin flüssigkeiterfüllte Embryosack mit geformten Nährstoffen, als Eiweiss, **Inneneiweiss**, endospermium, wenn nicht im Gewebe des Knospenkernes, als **Ausseneiweiss**, perispermium, sich dergleichen Nährstoffe ansammeln; selten finden sich beide Eiweissformen in einem Saamen nebeneinander, *S. 302.* In anderen Fällen fehlt das Eiweiss, albumen, gänzlich.



a. Der erste Stengelknoten des Keimlings trägt ein einzeln stehendes Blatt, Cotyledo; sein Würzelchen stirbt stets bald nach der ersten Thätigkeit ab und wird durch Adventivwurzeln ersetzt. Der Cambiumcylindermantel des Stammes verholzt bald gänzlich, ebenso das cambiale Gewebe der Gefässbündel, die sehr häufig, bevor sie in die Blätter eintreten, eine Strecke weit im Marke oder wenigstens an der Markseite des Camb.-Cylinders aufwärts verlaufen. Eine regelmässige Holzentwickelung in Jahresperioden findet daher bei ihnen nicht statt. Organenkreise der Blume fast immer dreigliederig. Blätter fast immer einzeln, einfach, nebenblattlos, stengelumfassend, *nervig*, mehrrippig. Reihe I. **Monocotyledones.**

b. Der erste Stengelknoten des Keimlings trägt zwei gegenständige Blätter; dessen Wurzel überdauert meistens die erste Entwickelungsperiode; sie hat häufig die Dauer des Stammes. Die peripherischen Zellen des Cambiumcylinders im Stamme und der Wurzel verharren mehr oder minder lange in Neubildung von Zellen, deren innere an der centralen Seite gelegene zu Holz-, deren peripherische zu Rindengewebe werden. Organenkreise der Blume selten drei-, in der Regel fünfgliederig; Blätter nicht selten gegenüberstehend, oft zusammengesetzt, aderig, häufig mit Nebenblättern versehen. Reihe II. **Dicotyledones.**

Reihe I. Monocotyledones. Einkeimblätterige Pflanzen.

Meistens Feuchtigkeit liebende Gewächse, häufig Sumpf- und Wasserpfl., in der Regel krautig, mit wässerigen Säften, *nur bei Alismaceen, Butomeen und Aroideen kommen Milchsäfte vor,* und unterirdisch ausdauerndem oder zuweilen einjährigem, selten aufrecht-ausdauerndem Stamme, *Palmen, Arten von Aroideen, Lilieen, Musaceen etc.*, und sehr vergänglicher Pfahlwurzel. Der Cambiumcylinder des gewöhnlich unbegrenzt an der Spitze weiter wachsenden Stammes verholzt in der Regel gleichzeitig mit der Entfaltung der Blätter; ebenso die peripherischen Zellen der häufig das Mark durchziehenden Gefässbündel, so dass eine Entstehung von Holz- und Innenrinde nicht stattfindet. In den wenigen Fällen, wo der Cambiumcylinder zellenbildend thätig bleibt, *Lilieen*. findet keine wirkliche Holzbildung statt, sondern eine Neubildung von Bastbündeln, die sich in die ausdauernden Blätter verlängern. Die in der Regel mehr oder minder vollständig stengelumfassenden Blätter stehen meistens einzeln, sehr selten zu 2, *Potamogeton,* oder mehreren an einem Stengelknoten, *Arten von Dioscorea, Hydrocharideen, von Fritillaria, Lilium;* ihr Stiel ist gewöhnlich, wenn er vorhanden, stark verbreitert; Nebenblätter fehlen fast immer, *ausgen. Potamogeton, Zannichellia, Smilax, Hydrocharis;* zuweilen findet sich am Ende des scheidigen Blattstieles, vagina, ein meist zarter, rinniger oder scheidenf. Anhang, das **Blatthäutchen**, ligula, *Glumaceae, Zingibereae, Palmae spec.* Die flache, mehr oder minder breite, sehr häufig linealische, vielrippige, nervige Blattfläche ist meistens ungetheilt, selten fieder- oder handf.-eingeschnitten, *Spadiciflorae*, nur ausnahmsweise ist sie wirklich zusammengesetzt, *bei einzelnen Palmen gefiedert, z. B. Chamaedorea Casperiana.* Die Blumen sind selten ganz nackt, *Carex, Arum, Calla, Najas,* oder von rudimentären Hüllen umgeben; meistens sind zwei dreigliederige Kreise vorhanden, scheinbar Kelch und Krone, jedoch tragen die Glieder des ersteren die Staubgefässe, bei perigyner Stellung in gleicher Weise, wie die der Krone; Kelch und Krone sind ferner häufig von gleicher Farbe und Beschaffenheit: aus beiden Gründen wird diese Blumendecke, obgleich in zwei Kreisen stehend, dennoch als **ein** Organ betrachtet und Perigon genannt. Die Saamen sind gewöhnlich eiweisshaltig, *ausgen. Limnobiae, Helobiae, Aphyllae, Gynandrae;* der Keimling stielrund, der Mittellinie des Eiweisses mehr oder minder tief eingebettet, *ausgen. Gramineae;* die Saamenschale vor dem Wurzelende des Keimlings zuweilen, *Palmae, Scitamineae, Lemna, Pistia*, ringsum kreisf. eingeschnitten, welcher Theil dadurch beim Keimen als **Wurzeldeckel**, embryotegium, operculum, abfällt. Bei der Keimung entwickelt der Keimling nur **ein** Blatt, darauf das zweite etc.

Fossile Monocotylen wurden bisher 420 Arten in etwa 76 Gattungen erkannt, die sich fast alle in tertiären Schichten und 2 Arten schon in den oberen Schichten der Kreideformation finden.

A. Fruchtknoten frei, oberständig.

a. Saamen eiweisshaltig.



× Fruchtknoten einzeln, einfächerig mit **einer** aufrechten oder aufsteigenden Saamenknospe. Frucht geschlossen bleibend. Ordnung XV. **Glumaceae.**

×× Fruchtknoten mehrere oder mehrfächerig, **mehreiig**, mit Ausnahme von Lemna und einigen tropischen Arten, *deren Frucht sich öffnet*, so wie der Thyphaceen, deren Saamenknospe hängt.

1. Blumen meistens mit verschiednartig gebauten, als Kelch und Krone leicht unterscheidbaren Hüllen. Saamenknospe atrop. *Aussereuropäische Pfl.* Ordnung XVI. **Enantioblastae.**

2. Blumenhüllkreise, wenn beide vorhanden, gleichartig; Saamenknospen sehr selten atrop., *Acorus*, *Smilax*.

Blumen sitzend an dem häufig verdickten Blüthenstiele. Ordnung XVII. **Spadiciflorae.**

Blumen gestielt, meist in Trauben, Dolden oder Spirren. Ordnung XVIII. **Coronariae.**

b. Saamen eiweisslos. Ordnung XIX. **Helobiae.**

B. Fruchtknoten mit den äusseren Blumenorganen verwachsen, unterständig, *ausgen. einige Bromeliaceae, Haemodoraceae und andere ausländische, medicinisch nicht wichtige.*

a. Saamen eiweisslos.

× Blumen regelmässig.

1. Nicht schmarotzende Wasser- oder Sumpfpfl. Ordnung XX. **Limnobiae.**
2. Schmarotzende Tropenpfl. Ordnung XXI. **Aphyllae.**

×× Blumen unregelmässig. Ordnung XXII. **Gynandrae.**

b. Saamen eiweisshaltig.

× Blätter linealisch, vielrippig. Ordnung XXIII. **Ensatae.**

×× Blätter finger- oder fiedernervig.

Blumen regelmässig. Ordnung XXIV. **Artorrhizae.**

Blumen unregelmässig. Ordnung XXV. **Scitamineae.**

Ordnung XV. Glumaceae.

Einjährige oder unterirdisch ausdauernde krautige Gewächse aller Zonen mit meistens linealischen, stengelumfassenden, am Grunde scheidigen Blättern, endständiger, seltener achselständiger Blüthe, welche die Vegetation des einjährigen Stammes oder die der aufgerichteten Zweige des meist unbegrenzten, kriechenden, mehrjährigen Wurzelstockes abschliesst. Diese Blüthe ist eine einfache oder mannichfach *in Rispen*, *Trauben*, *Aehren etc.*, combinirte Aehre, deren unvollständige, oft nackte und z. Th. eingeschlechtliche, sitzende Blumen in der Achsel grosser schuppenf., ziegeldachig sich deckender, z. Th. als Kelchblätter gedeuteter Deckblättchen stehen. Frucht trocken, mit mehligem Eiweisse und einem kleinen grundständigen Keimlinge.

a. Staubbeutel am Grunde auf dem Faden stehend, *das Bindeglied bildet die unmittelbare Verlängerung des Fadens*, ein Griffel trägt 2—3 fadenf. Narben. Saamenknospe aufrecht, gerade, umgewendet, *anatrop.* Keimling in der Mittellinie des Eiweisses. Familie 45. **Cypereae.**

b. Staubbeutel am Rücken der Spitze des pfriemenf. Fadens aufliegend; Narben lang, meist sitzend. Saamenknospe aufsteigend, mit zurückgekrümmter Kernwarze; Keimling an einer Seite des Eiweisses. S. S. 363. Familie 46. **Gramineae.**

Familie 45. Cypereae.

Ausdauernde, seltener einjährige, über alle Klimate verbreitete, besonders in den nördlichen Breiten einheimische, mittelst aufsteigender **Wurzelstocksprossen**, *soboles*, rasenbildende, grasähnliche Pflanzen, häufig mit mehr oder minder kriechendem bescheidetem Wurzelstocke, dessen unterirdische Triebe zuweilen knollig anschwellen. Die gewöhnlich aus einem langen Stengelgliede bestehenden aufsteigenden Aeste, **Halme**, *calamus*, *culmus*, sind häufig dreiseitig, oft auch stielrund, zusammengedrückt oder mehrkantig, von dreizeiligen Blättern umhüllt, deren Anheftungsstellen, *nodus*, am

Grunde des selten verästelten Stengels gedrängt beisammenliegen. Die meistens linealischen, ganzrandigen und scharf gekielten Blätter haben einen in der Regel als geschlossene Scheide den Stengel umhüllenden Stiel; zuweilen fehlt den Scheiden die Blattfläche, besonders am Stengelgrunde und an denen des Wurzelstockes; nicht selten findet sich am Grunde der Blattfläche ein dem Blatthäutchen der Gräser entsprechendes häutiges oft tutenf. Anhängsel, *Arten von Carex, Scirpus silvaticus.* Die Blüthe ist eine einfache oder zusammengesetzte endständige Aehre, Traube, oder ein aus Aehren zusammengesetztes Knäuel, ein Büschel, eine Spirre oder eine Rispe, an ihrem Grunde von Deck- oder Hüllblättern verschiedener Form umgeben. Die zwitterigen, *Cypereae, Scirpeae,* oder eingeschlechtlichen, *Carex und bei der in der Schweiz wachsenden Kobresia (Elyna),* einhäusigen oder selten zweihäusigen Blumen stehen in der Achsel schuppenf. Deckblätter in zwei oder mehreren Zeilen um den gemeinschaftlichen Blüthenstiel, entweder nackt oder von borstenf., selten häutigen, *Malacochaete,* Kelch und Krone vertretenden Organen, *Perigonborsten,* umgeben. Die nackte weibliche Kobresia- und Carexblume noch innerhalb eines besonderen 2rippigen, bei Kobresia am Grunde, bei Carex vollständig zu einem **Schlauche,** fälschlich urceolus, utriculus, verwachsenen Deckblättchen, *spathella,* zweiter Ordnung; innerhalb, *oberhalb,* dessen bei Carex noch häufig ein Schüppchen an der äusseren Seite des Fruchtknotens, das bei Kobresia zu dem Deckblättchen einer ♂ Blm. sich entwickelte. Staubgefässe finden sich in der Regel drei, ein vorderes und zwei seitliche, *bei ausländischen selten 2 oder in anderer Anzahl;* sie stehen auf dem Blumenboden. Die pfriemenf. Fäden sind frei und tragen auf ihrer Spitze linealische, an beiden Enden stumpfe oder zugespitzte zweifächerige, nach innen mit Längenspalten sich öffnende, am Grunde befestigte, zuweilen an der Spitze von dem schuppenf. verbreiterten Bindegliede überragte Staubbeutel, *Scirpus.* Der freie, einfache Stempel besteht aus einem einfächerigen Fruchtknoten, mit einer aufrechten umgewendeten Saamenknospe und einem fadenf. mehr oder minder tief 2- oder 3theiligen, häufig am Grunde verdickten, abwelkenden oder gegliedert abfallenden Griffel; dessen Aeste innen mit Narbenpapillen besetzt sind. Die Frucht ist eine häufig dreiseitige Schalfrucht, *caryopsis,* oder Schliessfrucht, *achaenium,* zuweilen eine trockene Steinbeere, *drupa sicca, Cladium.* Der das Fruchtfach gänzlich ausfüllende Saame besteht aus einer sehr zarten häutigen, häufig dem Fruchtblatte angewachsenen Schale, einem mehligen Eiweisse und einem in der Mittellinie dieses am Grunde eingeschlossenen, sehr kleinen Keimlinge, dessen Würzelchen nach unten dem Saamennabel zugewendet und dessen verhältnissmässig grosser Saamenlappen ungetheilt ist.

Diese an Kieselsäure reiche, an Zucker und Stärkemehl arme Familie, deren Arten meist auf feuchtem, moorigem Boden gedeihen, werden wegen ihrer harten und scharfen Blätter und Stengel von Thieren kaum als Futter gesucht; einige wenige enthalten aromatische, *Cyperus rotundus L. und C. longus L., Carex arenaria,* oder nahrhafte Stoffe, *Cyperus esculentus L.,* d. h. Fett, Zucker und Stärke.

1. Blumen eingeschlechtlich, allseitswendig. Gruppe 1. Cariceae.
   Kobresia, Carex.

2. Blumen zwitterig, allseitswendig Gruppe 2. Scirpeae.
   a. Jedes Aehrchen am Grunde mit 3—4 kleinen, unfruchtbaren Deckblättchen.
   Cladium, Rhynchospora.
   b. Aehrchen am Grunde oft mit 1—2 unfruchtbaren Deckblättchen.
   Heleocharis, Scirpus, Eriophorum.

3. Blumen zwitterig, zweiseitswendig. Gruppe 3. Cyperoideae.
   Cyperus, Schönus.

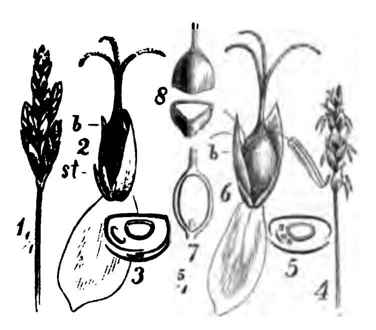
Gruppe 1. Cariceae.

Blumen nackt, in der Achsel schuppenf. Deckblättchen, eingeschlechtlich, ein-, selten zweihäusig, ♂ dreimännig, neben der ♀ zuweilen das Deckblatt einer oberen, nicht entwickelten Blume, 199. *8a.*, von einem zweikieligen flachen, *Kobresia Willd.*, oder durch Vereinigtsein der Ränder ein krugförmiges Hüllorgan, *urceolus,* darstellenden



Deckblatte zweiter Ordnung eingeschlossen, aus dessen mehr oder minder lang vorgezogenem schnabelförmigem, **C. odontostomeae**, oder abgestutztem, **C. cyclostomeae**, Saume, auf einfachem Griffel zwei, *Vignea P. B.*, oder drei, *Carex P. B.*, linealische Narben hervorragen. Die aus mehrzeiligen Blumen zusammengesetzten Aehren stehen entweder einzeln am Ende des Halmes oder bilden zu mehreren, jedes in der Achsel eines Deckblattes stehend, eine zusammengesetzte, traubige, rispige oder ährenförmige, seltener kopff. Blüthe, ein jedes Aehrchen aus männlichen und weiblichen Blumen neben einander zusammengesetzt (so, dass die ♂ am Grunde, **Hyparrhenae**, oder an der Spitze, **Acrarrhenae**, weiblicher Aehren stehen und so **mannweibige Aehren**, *spicae androgynae*, bilden), **Homostachyae**, oder das eine Aehrchen, Monostachyae, sowie auch jedes Aehrchen der mehrährigen Blüthe, Polystachyae, besteht nur aus weiblichen oder nur aus männlichen Blumen, *spicae homogamae*, **Heterostachyae**.

Kobresia *Willd.* XXI, 3. *L.* **192.** Aehre gipfelständig, einfach- oder doppelt-, fast dreifach zusammengesetzt aus gedrängtstehenden ein- oder wenigblumigen, unterwärts ♀ Aehrchen. Blm. nackt, in der Achsel häutiger Deckblätter; ♂ Blm. dreimännig, oft geschlechtslos; ♀ Blm. **in der Achsel eines schuppenf. Deckblattes** mit freien Rändern; Pistill mit fadenf. Griffel und drei Narben. Halme bis 15 ctm h., am Grunde von schmalen, rinnigen Blättern umgeben. Rasenbildende Pflanzen der Alpen.



192.
Kobresia. 1—3. *K. bipartita.* 1 Aehre. 2. Weibl. Blume oder Aehrchen dritter Ordnung, *b.* unfruchtbare männl. Blm., *st.* oberes unentwickeltes Aehrchen. 3. Diagr. von 2. 4—8. *K. Bellardii.* 4. Aehre. 5. Diagr. eines Aehrchens zweiter Ordnung. 6. Ein solches Aehrchen vergr, *b.* fruchtb. männl. Blume. 7. Längsdurchschn Frucht 8. Dieselbe querdurchschn.

K. *Carex All.* **Bellardii** *Deglas*, Elyna spicata *Schrad.*, K. scirpina *Willd.* Aehre scheinbar einfach, aber zusammengesetzt aus gedrängt stehenden 2blumigen Aehrchen, deren obere Blume ♂. ♃ 6—8.

K. *Carex All.* **bipartita** *Krst.* K. caricina *Willd.* Vier bis fünf unterwärts ♀, an der Spitze ♂ Aehrchen stehen aufrecht und gedrängt am Ende des Halmes; Deckblätter der ♀ Blm. 2rippig, dreispitzig, oft mehr oder minder tief 2theilig, die nackte ♀- und das oft nur wenig entwickelte Deckblatt der in der Regel verkümmerten ♂ Blume mit seinen über einander greifenden Rändern einhüllend. Ein oberes unentwickeltes Aehrchen häufig noch angedeutet. *Fig. 2 st.* ♃ 7. 8.

Carex *L.* Cyperoides *T.* Rietgras, Segge. XXI, 3, selten XXII *L.* **193—209.** Aehre einfach oder zusammengesetzt, gipfelständig oder neben einer gipfelständigen meist männlichen andere seitenständige, deren untere meistens weiblich sind, aus vielzeiligen Blumen bestehend, die nackt in der Achsel von Deckblättchen stehen. Bei den weiblichen findet sich ein **zweikieliges Deckblatt zweiter Ordnung** zu einem das Pistill umhüllenden kelchartigen, **krugförmigen „Fruchtschlauche“** durch Verwachsung seiner Ränder umgebildet. ♂ Blm. dreimännig. ♀ ein Fruchtknoten mit fadenf. Griffel und 2 oder 3 Narben. Halme 0,3—2,0 m h. auf kriechendem Wurzelstocke oder aus dem Grunde des nächst älteren aufsteigend, am Grunde von fadenf. oder flachen linealischen Blättern umgeben, die zuweilen bis auf die geschlossene Scheide reducirt sind. Meistens rasenbildende, zuweilen weithin kriechende, feuchten, humosen Boden liebende, harte, kieselreiche, als Futterpfl. unbrauchbare Gewächse.

Uebersicht über die Verwandtschaft der Arten.

I. Aehrchen einzeln, endständig. **Monostachyae.**

§ 1. 2 Narben, Vignea *P. B.*

1. dioica, 2. Davalliana, 3. pulicaris, 4. capitata.

§ 2. 3 Narben, Carex *P. B.*

5. pauciflora, 6. microglochin, 7. rupestris.

II. Aehrchen zu mehreren. **Polystachyae.**

§ 1. Aehrchen am Ende des Halmes kopfförmig zusammengedrängt. **Capitatae.**

□ Aehrchen unterwärts männlich. **Hyparrhenae.** (S. 338).

8. cyperoides.

□□ Aehrchen oberwärts männlich. **Acrarrhenae.**

* 3 Narben, Carex, *Alpenpfl.*

9. baldensis, 10. curvula.

** 2 Narben, Vignea.

11, chordorrhiza, 12. microstyla, 13. stenophylla, 14. incurva, 15. foetida, 16. Laggeri.

§. 2. Aehrchen von einander entfernt, eine zusammengesetzte Aehre, eine Traube ode Rispe bildend. **Spicatae** (S. 339).

□ Aehrchen mannweibig, Aehrchendeckblt. meist schuppenf., *ausgen. C. remota und Verwandte.* **Homostachyae.**

/\ Aehrchen unterwärts männlich. **Hyparrhenae.**

2 Narben, Vignea.

† Wurzelstock nicht kriechend, Halme in dichten Rasen, *ausgen. remota var. repens,* Caespitosae.

17. Heleonastes, 18. elongata, 19. helvola, 20. canescens, 21. brunescens. 22. leporina, 23. remota, 24. loliacea, 25. echinata, 26. lagopina.

†† Wurzelstock kriechend. Repentes.

27. brizoides, 28. praecox.

/\/\ Aehrchen oberwärts männlich; Aehre meist rispig, doppelt zusammengesetzt. **Acrarrhenae** (S. 341).

† Wurzelstock nicht kriechend, Halme in dichten Rasen. Caespitosae.

* 2 Narben, Vignea.

29. vulpina, 30. muricata, 31. virens, 32. teretiuscula, 33. paniculata, 34. paradoxa.

** 3 Narben, Carex.

35. gynomane.

†† Wurzelstock kriechend; Halme einzeln oder in lockeren Rasen. Repentes. S. 342.

36. arenaria, 37. ligerica, 38. divisa, 39. disticha.

□□ Aehrchen eingeschlechtlich, obere männlich, untere weiblich, *bei Gaudiniana, microstachya, atrata und Buxbaumii ist das endständige männliche Aehrchen an der Spitze weiblich; bei der Gruppe von C. caespitosa sind die oberen von den weibl. Aehren an der Spitze meist männl.* **Heterostachyae** (S. 343).

* 2 Narben, Vignea.

§ Der meist flach-röhrig verlängerte Mund, *Schnabel,* des Fruchtschlauches ausgeschnitten-2zähnig. **Odontostomeae.**

40. mucronata, 41. Gaudiniana, 42. microstachya.

§§ Mund des meist zusammengedrückten Fruchtschlauches kurz gestutzt oder mit stielrundem, abgestutztem oder undeutlich 2zähnigem Schnabel. **Cyclostomeae** (S. 344).

43. caespitosa, 44. stricta, 45. Buekii. 46. acuta, 47. Goodenouwii, 48. hyperborea, 49. rigida, 50. bicolor.

** 3 Narben, Carex.

§ Mit langem, flachem, 2zähnigem, berandetem Schnabel. **Odontostomeae** (S. 346).

△ Fruchtschlauch behaart.

51. hirta, 52. Siegertiana, 53. filifomis.

△△ Fruchtschl. kahl; bei 76, 77 und 80 auf dem Rücken schwach behaart.

⨯ Zähne der Schnabelspitze gespreizt; männl. Aehrchen meist mehrere, *ausgen. C. Pseudocyperus.* S. 347.

54. nutans, 55. riparia, 56. acutiformis, 57. vesicaria, 58. rostrata, 59. Pseudocyperus.

⨯⨯ Zähne der Schnabelspitze meist gerade aufrecht; männl. Aehrchen einzeln, selten ein zweites kleines daneben, *nur bei hordeistichos 2—3.* S. 348.

+ Blattscheide mit tutenf. Anhängseln.

60. binervis, 61. laevigata, 62. punctata, 63. distans, 64. Hornschuchiana.

++ Blattscheide mit kaum angedeuteter Tute.

65. flava, 66. Oederi, 67. extensa, 68. hordeistichos, 69. Michelii, 70. ventricosa, 71. tenuis, 72. sylvatica, 73. fuliginosa 74. frigida, 75. ustulata, 76. sempervirens, 77. ferruginea, 78. hispidula, 79. firma.

§§ Schnabellos oder mit kurzem, stielrundem Schnäbelchen. **Cyclostomeae.** S. 351.

△ Deckblätter mehr oder minder lang bescheidet.

⨯ Fruchtschlauch kahl, *bei crinita in der Jugend, bei flacca meist auch noch reif, behaart.*

80. strigosa, 81. panicea, 82. sparsiflora, 83. alba, 84. pilosa, 85. nitida, 86. flacca, 87. clavaeformis, 88. pallescens. 89. pendula, 90. capillaris.

⨯⨯ Fruchtschlauch behaart, langgestielt, birnf., 3kantig, spitz, Randnerven auf der Rückenfläche; Aehrchen- und Blumendeckblätter meist breit-häutig-berandet.

91. humilis, 92. gynobasis, 93. pediformis, 94. digitata, 95. ornithopoda, 96. ornithopodioides.

△△ Deckblätter kaum bescheidet. S. 353.

⨯ Fruchtschlauch kahl.

97. limosa, 98. irrigua, 99. atrata, 100. castanea, 101. nigra, 102. Vahlii, 103. Buxbaumii, 104. obtusata.

⨯⨯ Fruchtschlauch behaart. S. 354.

+ Deckblätter schuppenf., trockenhäutig, zuweilen die untersten mit kurzer Blattspitze.

105. montana, 106. Halleriana, 107. ericetorum, 108. verna.

++ Deckblätter blattf., wenigstens die untersten. S. 355.

109. longifolia, 110. pilulifera, 111. tomentosa, 112. globularis.

I. Monostachyae.

§ 1. Griffel mit 2 Narben. Vigneae *P. B.*

1. **C. dioica** *Linn.*, C. laevis *Hoppe*, C. Linnaeana *Host.* Halm fadenf., ebenso wie die fast borstlichen Blätter glatt; **Aehrchen eingeschlechtlich,** braun, männliches walzlich, weibliches elliptisch, beide auf verschiedenen Pflanzen; Fruchtschläuche aufrecht abstehend eif.*) mit schwach aufwärts gekrümmtem Schnabel, schwach zusammengedrückt mit oberwärts rauhen Kielen, länger als die elliptischen, rostfarbenen, häutig berandeten Deckblättchen. **Wurzelstock kriechend.** ♃ 4. 5. Bis 2 dm h. Auf sumpfigen, moosigen Torfwiesen. Kommt mit männl. Aehren vor, deren untere Hälfte weiblich ist, *C. dioica var. isogyna Fr.*, und auch mit solchen, die am Grunde einige weibliche Blumen enthalten: *C. Metteniana Lehm.*

2. **C. Davalliana** *Sm.* C. dioica *β* Davalliana *Wahlbg.*, C. scabra *Hoppe*, C. Sieberiana *Opitz* Halme fadenf., schärflich, wie die fast borstlichen Blätter oberwärts am Rande. **Aehrchen eingeschlechtlich;** Fruchtschlauch abstehend, eif., zugespitzt, schwach abwärts gebogen. **Ausläufer fehlen.** ♃ 4. 5. Bis 3 dm h. Auf sumpfigen Mooren und moosigen Torfwiesen.

3. **C. pulicaris** *L.* *C. psyllophora Ehrh.* Halme und Blätter wie dioica, **Aehrchen mannweibig, obere Blumen männlich. Früchte entfernt stehend,** lanzettlich, endlich nach dem Abfall der lanzettlichen, häutig-berandeten Deckblättchen hängend, dunkelrothbraun. Wurzelstock kriechend. ♃ 5. Bis 15 ctm. Auf quelligen, sumpfigen Wiesen und feuchten Mooren.

---

*) Die Angabe der Fruchtschlauchform bezieht sich meistens auf deren Umriss; die Monatszahlen auf die Fruchtzeit.

4. C. **capitata** *Linn.* **Früchte dicht gehäuft,** Deckblättchen stehenbleibend, sonst Voriger nahestehend. ♃ 5. Bis 30 ctm h. In moorigen Sümpfen Ober-Bayerns und -Schwabens, Tyrol.

§ **2.** Griffel mit 3 Narben. Carices *P. B.*

5. C. **pauciflora** *Lightf.*, C. Leucoglochin *L. fil.* Blätter schmal, fast 3seitig, rinnig, glatt, Aehrchen meist 4 blumig, **Fruchtschl. rundlich spindelf., endlich hängend,** Früchte stielrund, rübenf.-pfriemlich, nach dem Abfall ihrer hinfälligen, spitzen Deckblättchen zurückgebrochen, hellstrohfarben. Wurzelstock kriechend. ♃ 6. 7. Bis 15 ctm h. Auf Gebirgsmooren.

6. C. **microglochin** *Wahlbg.* Ist der Vorigen sehr ähnlich, unterscheidet sich durch die eif. stumpfen Deckblättchen und eine, jener fehlenden, am Grunde des Fruchtschlauches befindliche, lange grüne Borste. ♃ 7. 8. Bis 15 ctm h. Torfmoore von Ober-Bayern und in den Alpen.

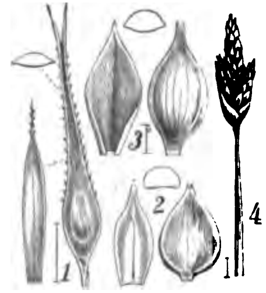
7. C. **rupestris** *All.* Wurzelstockäste aufsteigend, Blätter blaugrün, linealisch, flach, hart, unterwärts am Rande scharf, **Fruchtschl. aufrecht anliegend, verkehrt eif.,** zusammengedrückt-dreiseitig, kurz geschnäbelt, kürzer als die bleibenden eif., spitzen Deckblättchen. ♃ 6. 7. Bis 10 ctm h. Felsen der höheren Gebirge.

II. Polystachyae.

Mehrere Aehrchen auf einem Stengel.

§ 1. Capitatae. Aehrchen in Knäueln.

☐ **Hyparrhenae.** Am Grunde männliche Aehrchen.



193.
Carex. 1. *C. cyperoides* Fruchtschlauch neben dem Querdschn. und seinen Deckblättchen. 2. *C. stenophylla*, dieselben Organe. 3. *C. chordorrhiza*, desgl. 4. Aehre der Letzteren.

8. C. **cyperoides** *L.* Schelhammeria capitata *Mnch.* **193.** *1.* Narben 2. Halme oberwärts stumpf-3kantig, Blätter linealisch. Die Aehrchen zu **einem eif. Kopfe** gedrängt neben einander von einer meist 3blt. Hülle weit überragt. Fruchtschläuche **sehr lang geschnäbelt,** lanzettf. zusammengedrückt. Wurzelstock faserig. ♃ 6—9. Bis 20 ctm h. An Teichen und Sümpfen hin und wieder.

☐☐ **Acrarrhenae.** An der Spitze männliche Aehrchen.

* Carices *P. B.* Griffel mit 3 Narben.

9. C. **baldensis** *L.* Blätter breiter, Köpfchen von **meist 2** horizontal abstehenden Hüllblättern gestützt, **Narben 3,** Fruchtschl. nicht oder sehr kurz geschnäbelt, sonst wie Vor. ♃ 5. 6. Bis 30 ctm h. An Flüssen etc. in den tyroler und bayerischen Alpen, selten.

10. C. **curvula** *All.* Rasig, Halm stielrund. Blätter schmal-lineal, Aehrchen bilden ein **längliches Köpfchen,** Deckblätter **schuppenf.** 7. 8. Bis 2 dm h. Alpenweiden.

** Vigneae *P. B.* Griffel mit 2 Narben.

11. C. **chordorrhiza** *Ehrh.* **193.** *3.* Halme einzeln, aufsteigend, **stielrund,** glatt, Blätter linealisch, am Rande scharf, Aehrchen 3—5 zu einer kurzen eif., von schuppenf. Deckblättern umgebenen Aehre zusammengedrängt, Fruchtschlauch eif., fast 3seitig gerippt, kurz geschnäbelt, 2spitzig, Deckblättchen lanzettf., spitz, braun. **Wurzelstock kriechend.** ♃ 5. 6. Bis 15 ctm h. Auf sumpfigem Moorboden.

12. C. **microstyla** *Gay* ist der Vor. ähnlich, treibt aber **keine Ausläufer.** ♃ 7. 8. Bis 25 ctm h. Höchste schweizer und salzburger Alpen.

13. C. **stenophylla** *Wahlbg.* C. juncifolia *Host.* **193.** *2.* Halme aufrecht, **3kantig, an der Spitze schärflich,** kaum länger als die linealischen, am Rande scharfen Blätter; Aehrchen zu einem ovalen, von schuppenf. Deckblättern umhüllten Köpfchen zusammen-



gedrängt. Fruchtschlauch in einen **kurz 2zähnigen**, am Rande scharfgesägten Schnabel verschmälert, dreiseitig; w. Vor. Deckblättchen lanzettlich, spitz, häutig-berandet. **Wurzelstock kriechend.** ♃ 4. 5. Bis 15 ctm h. An grasigen Abhängen hin und wieder, nicht häufig.

14. C. **incurva** *Ligthf.* Der Vor. sehr nahestehend, unterscheidet sich durch die rundliche Aehre, stielrunde, gänzlich glatte Halme, welche viel kürzer als die Blätter sind, durch die rundlichen, kugelig-aufgeblasenen Fruchtschläuche und 2zähnigen, am Rande scharfen Schnäbel. ♃ 7. 8. Bis 15 ctm h. Auf den höchsten Granitalpen Tyrols.

15. C. **foetida** *All.* Halme **dreikantig, von der Basis an scharf,** meist kürzer als die linealischen Blätter. Aehrchen bilden ein eif.-rundliches Köpfchen. Fruchtschläuche kaum nervig, in einen **ganzrandigen,** schief abgestutzten Schnabel verschmälert. ♃ 7. 8. Bis 15 ctm h. Auf den höchsten schweizer Granitalpen; am Salendferner im südl. Tyrol.

16. C. **Laggeri** *Wimm.* Aehrchen am Grunde und an der Spitze weiblich, die oberen in der Mitte männlich, in ei-länglicher dunkelrothbrauner Aehre. ♃ 8. 9. Bis 2 dm h. Schweizer Alpen; selten.

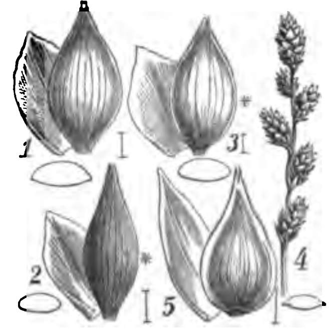
§ 2. **Spicatae.** Aehrchen in Aehren oder Trauben.

☐ **Homostachyae.** Aehrchen mannweibig.

Λ **Hyparrhenae.** Aehrchen am Grunde männlich.

† Caespitosae. Rasen bildend.

17. C. **Heleonastes** *Ehrh.* **194.** *1.* Rasen, dreiseitiger, — nebst den rinnigen Blättern am Rande — scharfer Halme; **Aehrchen 3—5, sehr genähert, oft fast kopfförmig,** ihre Deckblätter schuppenf., Fruchtschläuche aufrecht-anliegend, ungeflügelt, elliptisch, nervig, kaum länger als ihre braunen, hellberandeten Deckblättchen. ♃ 5—8. Bis 3 dm h. Auf Torfmooren im südlichen Gebiete.



194.

1. *C. Heleonastes*, Fruchtschlauch nebst Querschn. und Deckblättchen. 2. *C elongata*, dieselb Organe bei * durchschn. 3. *C. canescens* desgleichen. 4. Aehre von *canescens*. 5. *C. leporina*.

18. C. **elongata** *L.* **194.** *2.* Rasen dreikantiger, scharfer Halme; Blätter 3 mm breit, später länger als der Halm, am Rande und an dem Kiele scharf, an der Spitze 3**kantig**. Aehrchen circa 12, länglich, entfernt, anfangs gelbgrün, dann blaugrün. Fruchtschläuche **abstehend,** ungeflügelt, lanzettlich, nervig, fast doppelt so lang als die braunen schuppenf. Deckblättchen. *α* C. Gebhardi *Willd.*, zarter, mit kürzeren, wenig-blumigen Aehrchen. Im Gebirge. *β* C. heterostachya *Wimm.* Mit endständigem, nur männlichem Aehrchen. 5. 6. ♃ 3—10 dm h. Auf feuchten Weiden, an überschwemmten Orten. — C. elongata × Heleonastes.

19. C. **helvola** *Blytt* Rasen 0,3—0,5 m hoher Halme, Blätter 2 mm breit, flach; Aehrchen circa 5, entfernt, linealisch, strohgelb, ihre Deckblätter **schuppenf.,** Narben 2, Fruchtschläuche eif. lanzettlich, planconvex, aufrecht anliegend, **ungeflügelt, nervenlos,** mit kurzem 2spitzigem Schnabel, gelbbraun, so lang als die gelben Deckblättchen. ♃ 6. In Schlesien bei Oppeln gefunden.

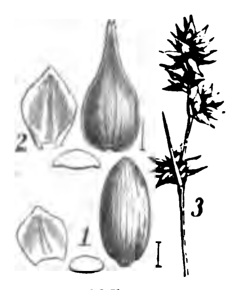
20. C. **canescens** *L.*, C. *curta Good.* **194.** *3.* und *4.* Dichte Rasen gegen 0,3 m h., oberwärts dreikantiger Halme, Blätter etwas weich, blaugrün mit scharfer Rippe und Rand. Aehrchen entfernt, circa 6, auf trocknem Standorte fast kugelig, grünlich-weiss, ihre Deckblätter **schuppenf.,** Fruchtschläuche aufrecht anliegend, elliptisch, sehr kurz geschnäbelt, am Rücken nicht gespalten, **ungeflügelt, sehr fein nervig,** etwas länger als die grünlichen, bleichen, eif. Deckblättchen. ♃ 5. Sumpfwiesen, verbreitet.

21. C. **brunescens** *Poir.*, C. Persoonii *Lang.*, C. vitilis *Fr.* Aehrchen bräunlich, eif.-kugelig; Fruchtschnabel kurz, am Rücken der ganzen Länge nach aufgespalten; sonst der Vor. ähnlich. Schweizer Alpen.

22. C. **leporina** *L.*, C. ovalis *Good.* **194.** *5.* Dichte, 3 dm h. **Rasen.** Halme starr, 3 kantig, scharf; Blätter flach, am Kiele und am Rande scharf, von der Länge des Halmes; Aehrchen circa 5, entfernt, lanzettlich, gelb, reif verkehrt-eif., bräunlich, ihre Deckblätter **schuppenf.**; Fruchtschläuche aufrecht, eif., spitz, schmal **geflügelt**, etwas kürzer als die ei-lanzettlichen gelbbraunen Deckblättchen. ♃ 6. 7. Auf unfruchtbaren sandig-feuchten Triften, lichten Waldstellen etc., häufig; var. C. argyroglochin *Hornem.*, schlanker, schmalblätterig mit strohgelben Deckschuppen. Schattenform.

23. C. **remota** *L.* Dichte Rasen schlanker, 0,5 m h., **schlaff überhängender** Halme und Blätter, Halme unter der Aehre rauh, zwischen den unteren Aehrchen zickzackf. hin- und hergebogen; Aehrchen kreiself., grün, weit entfernt, ihre Deckblätter mit Ausnahme der obersten **blattf.**, die untersten länger als der Halm, auch in der Achsel dieser die Aehrchen **unverästelt**. Fruchtschläuche aufrecht, länglich eif., planconvex, flügellos, feingestreift, länger als die länglichen, spitzen Deckblättchen. ♃ 5. 6. In feuchten schattigen Hainen, an Waldsümpfen und in Brüchen nicht selten. var. repens: Wurzelstock kriechend. — C. leporina ⨯ remota. Halm steif aufrecht bis 0,5 m h., Aehrchen 6—9, die beiden untersten etwas entfernt, die unteren elliptisch, die oberen, gedrängt stehenden, kleiner, meist ♂; unterstes Deckblatt blattartig, so lang als die Aehre; Deckblättchen gelbbraun, kürzer als die länglich-eiförmigen, schmal-geflügelten, schwach-nervigen Fruchtschläuche. ♃ 6. Unter den Aeltern bei Erfurt. — C. remota ⨯ canescens, in Ostpreussen bei Alt-Christburg beobachtet. C. muricata ⨯ remota., C. axillaris *Good.* Dichte, etwas grasgrüne Rasen. Halme **steif aufrecht**, bis 1 m h., dann etwas schlaffer, das unterste Deckblatt **blattf.**, oft von der Länge des Halmes und länger. Aehrchen grün, reif bräunlich, entfernt, die unteren **verästelt kopff.** Fruchtschläuche aufrecht, lanzettlich, eif., planconvex, flügellos, feingestreift, in einen 2 zähnigen, rauh-gewimperten Schnabel verschmälert, länger als ihre lanzettlichen Deckblättchen. ♃ 5. 6. Feuchte Laubwälder, in Waldsümpfen, Bächen etc. hin und wieder.

24. C. **loliacea** *L.* **195.** *1.* Rasen blaugrün, Halme 0,3 m h., schlaff, oberwärts scharf, länger als die flachen, am Rande schärflichen Blätter, Aehrchen armblm., klein, fast kugelig, grünlichgelb, die obersten oft ganz weiblich, zur Blüthezeit kaum 2 mm lang. Fruchtschläuche **abstehend, oval, schnabellos,** biconvex, nervig. ♃ 5. Auf Mooren und Torfbrüchen in Westfalen und Hannover.



195.
1. *C. loliacea*, Fruchtschlauch, Querschn. desselben und Deckblättchen. 2. *C. echinata Murr.*, dieselben Organe. 3. Aehre von *C. echinata.*

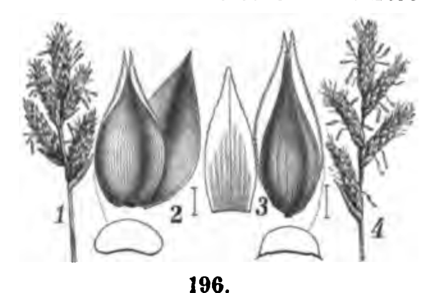
25. C. **echinata** *Murr.*, C. stellulata *Good.* **195.** *2. 3.* Dichte, bis 0,25 m h., blaugrüne Rasen. Halme auseinanderfahrend, starr, 3 seitig, länger als die am Rande und am Kiele schärflichen Blätter. Aehrchen entfernt, 3—5, wenig blumig, grün, später bräunlich-gelb, das oberste zuweilen männlich, ihre Deckblt. schuppenf., das unterste zuweilen stachelspitzig. Fruchtschl. **allseitswendig-abstehend**, eif., planconvex, in einen scharf gewimperten **2 zähnigen Schnabel** verlängert, am Grunde nervig, länger als die eif. Deckblättchen. Var. *α* C. grypus *Schk.* Aehrchen zu 3, sehr genähert; Fruchtschläuche dunkelbraun, ihr Schnabel einwärtsgekrümmt. ♃ 5. 6. Sumpfige, besonders Waldwiesen. *α* auf Hochalpen, — C. canescens ⨯ echinata und C. echinata ⨯ remota.

26. C. **lagopina** *Whlbg.* Rasen, 0,15 m h., **glatter Halme**, die länger als die schmal-linealischen Blätter. Aehrchen 3, rundlich, genähert, grünlichgrau. **Fruchtschläuche aufrecht, eif., flachgewölbt, glatt, in einen ganzrandigen Schnabel zugespitzt,** etwas länger als das Deckblättchen. ♃ Sumpfige Orte der hohen Granitgeb., Schweiz, Tyrol, Salzburg, Kärnthen.

†† Repentes. Kriechende Arten.

27. **C. brizoides** *L.* **196.** *3. 4.* Aus **kriechendem** Wurzelstocke steigen aus dessen Knoten mehrzählige, 0,6 m h., schlaffe, dreikantige, oberwärts scharfe Halme auf, welche so lang sind als die schmalen, harten, rauhen, mit einem tutenf. Blatthäutchen versehenen Blätter. Aehrchen 5—8, strohgelb, rübenf., **später auswärtsgebogen,** ihre Deckblätter schuppenf. Fruchtschläuche oberwärts mit einem breiten, nach dem Grunde hin wimperig gesägten, schmäleren Flügelrande, nervig, eif. zusammengedrückt, in einen 2spitzigen Schnabel verschmälert, meist etwas länger als ihre ei-lanzettlich-spitzen, bleichen, weisshäutig berandeten Deckblättchen. ♃ 5. 6. Feuchte Wälder, zerstreut. — C. brizoides × remota., C. Ohmülleriana *Lang*, Einzelne 0,3—0,6 m hohe Halme oder **Büschel** derselben entwickeln sich aus dem Knoten eines aufsteigenden oder **langkriechenden** Wurzelstockes; Blüthe dem von C. brizoides ähnlich, doch die untersten Deckblätter meist **kurz-blattf.** Aehrchen 6—8, grünlich, die oberen ganz männlich, etwas **gebogen.** Narben 2. Fruchtschläuche lanzettf.-zweispitzig, vom Grunde an scharf 2kantig, **fast** flügelrandig, gewimpert, Deckblättchen eif., spitz, bleich. ♃ 5. 6. Auf feuchten Wiesen in Schlesien, Posen, Oberbayern.

28. **C. praecox** *Schreb.* C. Schreberi *Schrank.* **196.** *1. 2.* Einzelne oder mehrere 1—3 dm h. 3seitige, oberwärts 3kantige Halme, so lang als die schmalen, rinnigen Blätter der unfruchtbaren Triebe, entwickeln sich aus den Knoten des **kriechenden** Wurzelstockes; Aehrchen grünlichbraun bis braun, ziemlich gedrängt stehend, **aufrecht, gerade,** ei-lanzettlich, ihre Deckblätter schuppenf., Fruchtschläuche eif., spitz, concavconvex, geschnäbelt, nur oberwärts schmal flügelrandig, gewimpert, nervig, kaum länger als die eif. spitzen Deckblättchen. ♃ 4. 5. Sonnige Abhänge, Gebüsch, lichte Waldungen. *α* pallida *Lang.* C. curvata *Knaf* mit schlankeren Halmen und bleichen Deckblättchen. Schattenform.



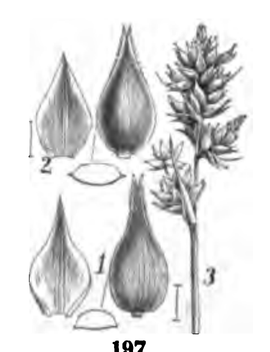
196.
1. *C. praecox*, blühende Aehre. 2 Fruchtschlauch nebst Durchschn. und Deckblättchen desselben. 3. *C. brizoides*, die gl. Organe. 4. Aehre dieser Art.

ΛΛ **Acrarrhenae.** Aehrchen an der Spitze männlich.

† Caespitosae. Rasen bildende.

* Vigneae *P. B.* Griffel mit 2 Narben.

29. **C. vulpina** *L.* **197.** Dichte Rasen starker, scharf-, fast geflügelt 3kantiger, flach-rinniger, 0,6 m h. Halme und etwas kürzere, bleichgrüne 6—10 mm breite Blätter, Aehre länglich gedrungen, einfach oder am Grunde doppelt zusammengesetzt; Aehrchen genähert-eif., mit pfriemlichen Deckbltch. Fruchtschläuche **sparrig-abstehend,** fast sitzend, eif., spitz, planconvex, **5—7nervig,** sägerandig, grüngelb, dann braun, ihre Deckblättchen etwas kürzer, eif., lang zugespitzt, oft sägespitzig, braun, mit breitem grünem Kiele. var. b. nemorosa *Rebent.* Schattenform mit lockerer Aehre und bleichen Deckblättchen. ♃ 5. 6. Gräben, Sümpfe, Fluss- und Teichränder, häufig. — C. remota × vulpina.

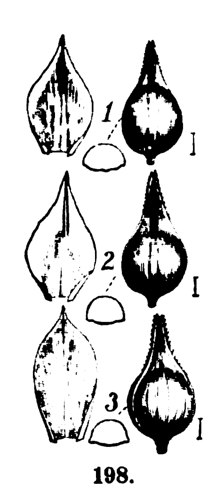


197.
1. *C. vulpina*, Fruchtschlauch, Querdurchschnitt desselben und Deckblättchen. 2. *C. muricata*, dieselben Organe. 3. Aehre ders. Art.

30. **C. muricata** *L.*, C. contigua *Hoppe* **197.** Dichte Rasen flach 3kantiger, oberwärts rauher, 0,3—0,5 m h. Halme, Blätter etwas kürzer, 2—4 mm breit, Aehre gedrungen, am Grunde doppelt zusammengesetzt, unterste Aehrchen länglich, Deckblätter schuppenf., unterste oft pfriemenspitzig. Fruchtschläuche **sparrig-abstehend,** ungestielt, eif., elliptisch, biconvex, **nervenlos,** dunkelbraun, glänzend, fast flügelkantig, sägerandig, am Grunde kurz gefurcht, ihre Deckblättchen fast gleichlang, eif., spitz, braungelb mit grünem Mittelnerv. ♃ 5. 6. Gebüsch, Waldwiesen, Sumpfränder; ver-

breitet. α virens *Koch*, C. nemorosa *Lumn.*, C. Leersii *Sch.* Aehre unterbrochen, länger und, wie die Deckblättchen, bleicher; Schläuche grün. Schattenform.

31. **C. virens** *Lmk.*, C. divulsa *Good.* Halme schlanker wie Vor., schwach, bis 1 m. h., aufrecht, Fruchtschläuche aufrecht, ungestielt, **Aehrchen entfernt**, untere meist gestielt, sonst wie Vor. — α guestphalica *Boenningh.* Halme noch schlanker, zuletzt überhängend, unterstes Aehrchen sehr entfernt, oft gestielt. β C. Pairaei *F. Schultz* Halm niedriger, steifer, stumpfer 3kantig; Blt. schmäler; Fruchtschl. sparrig-abstehend, breit-eif., kurz-geschnäbelt; Aehre gedrungen. ♃ 5. 6. Wiesen, Wälder, in Mittel-Deutschland nicht selten, im nördl. in Mecklenburg und Pommern. α in Westfalen und im Lippeschen β in Böhmen und am Mittel-Rhein.



198.
1. *C. teretiuscula*, Fruchtschlauch (Bauchseite) mit Querschn und Deckblättchen. 2. *C. paniculata*. 3. *C. paradoxa*; von Beiden die gl. Organe.

32. **C. teretiuscula** *Good*, C. diandra *Roth* **198.** *1.* Dichte, 0,3—0,5 m h. Rasen seegrüner, schlanker, oberwärts dreikantiger, unter der am Grunde meist **rispigen Aehre** schärflicher Halme, welche länger sind als die 2 bis 4 mm breiten Blätter; untere Scheiden schwarzbraun, Fruchtschl. aufrecht, gestielt-eif., **nervenlos**, glänzend kastanienbraun, am Grunde des Rückens kurzfaltig, am Rande des Schnabels wimperig-gesägt, so lang als ihre braunen, weissberandeten Deckblättchen. ♃ 5. 6. Torf-, Moorwiesen und Sümpfe.

33. **C. paniculata** *L.* **198.** *2.* Dichte Rasen graugrüner, 3-kantiger, scharfer, 1 m h. Halme, die kräftiger als Vorige. Blätter 4—6 mm breit, untere Scheiden schwarzbraun; Aehre **rispig,** in der Knospe **weiss,** ihre Deckblt. schuppenf., untere meist pfriemenspitzig. Fruchtschläuche aufrecht gestielt, eif., **schwachnervig** mit scharf flügelrandigem, wimperig-gesägtem Schnabel, hellbraun, so lang als ihre sehr breit weiss-häutig berandeten Deckblättchen. ♃ 5. 6. Wie Vor.; verbreitet. — C. paniculata × remota, C. Boenninghausiana *Weihe*, C. paniculata × teretiuscula.

34. **C. paradoxa** *Willd.* **198.** *3.* Der Vorigen ähnlich, aber schlanker; Halme oberwärts scharf, untere Blattscheiden glänzend schwarzbraun, Fruchtschläuche aufrecht, gestielt, eif., **starknervig**, matt hellbraun, so lang als ihre braunen, z. Th. schmal weisshäutig berandeten Deckblättchen. ♃ Wie die beiden Vorigen und mit ihnen vorkommend. — C. paradoxa × teretiuscula.

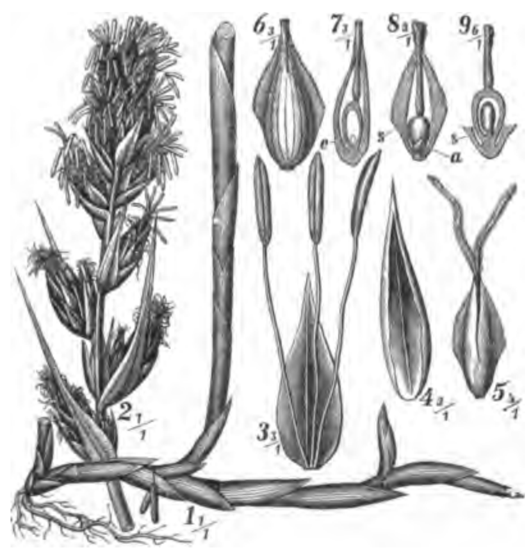
** Carices *P. B.* Griffel mit 3 Narben.

35. **C. gynomane** *Bertol.*, C. Linkii *Schk.* 0,15—0,5 m h. Rasen; Aehrchen von Deckblättern gestützt, bilden eine lockere Aehre. ♃ 4—5. Grasige Hügel Istriens.

†† Repentes. Kriechende Arten.

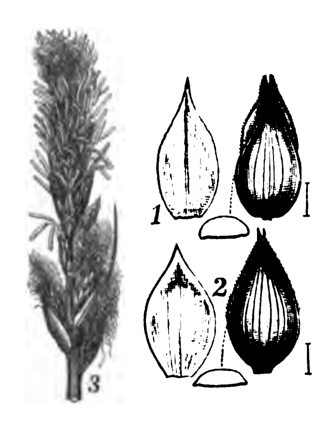
36. C. Vignea *Rchb.* **arenaria** *L.* **199.** Halme 0,15—0,3 m h., 3kantig, oberwärts scharf, kaum länger als die linealischen, starren, rinnigen, gekielten, abstehenden Blätter. Aehre gedrungen, aus zahlreichen Aehrchen doppelt zusammengesetzt, von denen die **unteren** ♀, die **oberen** ♂ und die mittleren an der Spitze oder auch zugleich am Grunde männlich sind. Fruchtschläuche oberwärts geflügelt, lang-eif., in einen 2zähnigen Schnabel allmählich zugespitzt, zusammengedrückt, beiderseits von der grössten Breite des Schlauches an aufwärts flügelrandig-gekielt und wimperig-gesägt, kaum länger als ihre eilanzettf., fein zugespitzten braunen, grüngekielten, weisshäutig-berandeten Deckblättchen. ♃ 5. 6. Auf Dünen und Sandfeldern des nördl. Geb. und am Adriameere. —*Die mit langen, von dunkelbraunen, häutigen, nach vorn zerfaserten Scheiden umhüllten Internodien versehenen, oft viele Meter weit in gerader Richtung kriechenden gänsekieldicken, Wurzelstöcke, welche graubraun, nicht glänzend, nur an den Knoten mit Adventivwurzeln besetzt sind, sind als Sand- und Seggenwurzeln,* ***rothe Quecke, Sandriedgraswurzel, Rhizoma Caricis,*** *Rad. Sarsaparillae germanicae obs. Ihr weisses Mark wird von braunem, durch sehr weite Luftlücken schwammigem Rindengewebe umgeben. Frisch riechen sie schwach balsamisch, trocken sind sie geruchlos, von süsslich-bitterlichem, schwach*

kampferartigem, im Schlunde ein wenig kratzendem Geschmacke. Verwechslungen mit C. hirta und andern kommen häufig vor, und sind an den obigen Charakteren der C. arenaria leicht zu erkennen.



199.

C. arenaria. 1. Wurzelstock mit dem Grunde des blühenden Astes. 2. Blühende Aehre. 3. Männl. Blm. mit ihrem Deckblättchen. 4. Deckbltch. der weibl. Blume. 5. Diese von der Rückenseite. 6. Fruchtschlauch 7. Ders längsdschn. *e.* Keimling. 8. Weibl. Blm., deren Fruchtschlauch *s.* längsdurchschn., so dass das rudimentäre Deckblättchen *a.* am Grunde des Stempels sichtbar ist. 9. Der Fruchtknoten längsdurchschn, in 6—9 sind die Narben abgeschn.



200.

1. *C. ligerica*, Fruchtschlauch nebst Querschn. und Deckblättchen. 2. *C. disticha*, dieselben Organe. 3. Aehre dieser Art.

37. **C. ligérica** *Gay*, Vignea pseudoarenaria *Rchb.*, C. Schreberi × arenaria. **200.** Der Vor. sehr ähnlich, aber in allen Theilen schmächtiger, Halme länger als die Blätter, bis 0,3 m h.; die Aehren meistens mannweibig, theils am Grunde, theils an der Spitze ♂. Fruchtschläuche oberwärts geflügelt. Auf sandig-lehmigem Boden, an Wald- und Wegerändern. Norddeutschland, selten in Mitteldeutschland, *bei Dresden.*

38. **C.** Vignea *Rchb.* **divisa** *Huds.*, C. schoenoides *Host.*, C. austriaca *Schk.* Lockere Rasen 0,15—0,5 m hoher Halme und Blätter. Fruchtschläuche mit schmalem Flügelsaume, sonst wie C. arenaria. In Oesterreich und Steiermark auf trockenen Hügeln und feuchten Grasplätzen. ♃ 5. 6.

39. **C. disticha** *Huds.*, C. intermedia *Good.* **200.** *2. 3.* Wurzelstock lang kriechend (sein Rindengewebe ohne Luftlücken, dadurch von Rhiz. C. arenariae unterschieden), Halme 0,3 m h., 3kantig, oberwärts scharf, etwas länger als die harten, gekielten, lang bescheideten Blätter; Aehrchen zahlreich, genähert, eif., fast 2zeilig, eine verlängerte, am Grunde meist doppelt zusammengesetzte Aehre bildend, **unterste** und **oberste weiblich, die mittleren männlich.** Fruchtschläuche scharf 2kantig, ungeflügelt, eif., geschnäbelt, zart gewimpert, ihre Deckblätter lanzettlich, spitz, rothbraun, weiss-häutig berandet. ♃ 5. 6. Auf feuchten, sumpfigen Wiesen, in Gräben, an Fluss- und Teichufern. var. C. repens *Bellardi*, mit entfernten untersten weiblichen, obersten männlichen und mittleren, am Grunde weiblichen Aehrchen.

□□ **Heterostachyae.** Aehrchen meist eingeschlechtlich.

* Vigneae *P. B.* Griffel mit 2 Narben. 40—50.

§ **Odontostomeae.** Fruchtschläuche mit lang ausgeschnittenem, zweizähnigem Schnabel.

40. **C. mucronata** *All.* **Rasig.** Halme 0,25 m h., Blätter rinnig, borstlich, geschwungen, ♂ Aehrchen einzeln, ♀ 1—2 diesem sehr genähert. Narben 2. Fruchtschl.

länglich, **2zähnig, geschnäbelt,** weichhaarig, am Rande scharf-gewimpert. ♃ 7. 8. Abhänge der Alpen.

41. C. **Gaudiniana** *Guthn.* Ausläufer treibende, 0,3 m h. Rasen. Halme **stumpfkantig,** zart, Blätter kürzer, schmal linealisch, rinnig, gekielt, an der Spitze zusammengedrückt; das endständige Aehrchen walzlich-keulenf., männlich, an der Spitze, zuweilen auch am Grunde weiblich, braungelblich, dicht unterhalb derselben 2 oder 3 eif. weibliche, grünliche Aehrchen; Narben 2, Fruchtschläuche elliptisch, ihr **zweizähniger Schnabel scharf gesägt.** ♃ 6. 7. Auf Gebirgsmooren der Rheingegend, Schweiz, Tyrol und Vorarlberg, sehr selten.

42. C. **microstachya** *Ehrh.* Ausläufer treibende Rasen. Halme sehr zart, bis 0,3 m h., oberwärts scharf 3kantig, meist länger als die schmal linealischen, an der Spitze 3kantigen Blätter; das endständige, walzliche, gelbliche Aehrchen männlich oder an der Spitze weiblich, am Grunde desselben 3—4 elliptische oder eif., weibliche, grünliche Aehrchen. Der zweizähnige **Schnabel** der Fruchtschläuche **ganzrandig.** ♃ 6. 7. Auf Torfmooren in Norddeutschland und Schlesien, sehr selten.

§§ **Cyclostomeae.** Fruchtschläuche kurzgestutzt, kaum zweizähnig.

† Triebe ⊙; Scheiden der vorjährigen Triebe meist netzig-gespalten.

43. C. **caespitosa** *L.*, C. pacifica *Drejer*, C. Drejeri *Lang.* **201.** *3.* Grosse, dichte, bis 0,5 m h. Rasen von gelblich hellgrüner Farbe, ohne Ausläufer; Halm dünn, schlaff, dreikantig, bis zum Grunde scharf, am Grunde von 2—3 kurzen Blättern und **netzfaserigen, gelblich-weissen Scheiden** umgeben. Blätter mit später zurückgebogenen Rändern und schmutzig-purpurnen Scheiden, die der nicht blühenden Triebe fast so lang als die Halme, 2—4 mm breit, die meist borstlichen Deckblätter kürzer als die Aehrchen; weibliche Aehren 1—3, den oft einzeln oder zu zweien vorhandenen männlichen sehr genähert, die unteren kurz gestielt länglich, die oberen sitzend, an der Spitze oft männlich; Blumendeckblätter länglich, einfarbig, schwarzbraun, kürzer als die **nervenlosen,** elliptischen, stark zusammengedrückten, biconvexen Fruchtschl., deren kurzer Schnabel gestutzt. ♃ 4. 5. Auf feuchten, sumpfigen Wiesen. var.: C. turfosa *Fries* Rasen locker, kurze Ausläufer treibend, Halme von unten an beblättert. Scheiden wenig oder gar nicht netzfaserig, das untere Deckblatt blattartig, kürzer als der Halm; Deckblättchen mit sehr schmalem grünem Mittelnerv. Ist der C. Goodenowii ähnlich.



201.
1. *C. stricta*, die oberen Aehrchen. 2 Fruchtschlauch, dessen Querschnitt und eins der oberen Deckbltch. 3. *C. caespitosa* w. Vor. 4 *C. Buekii* dgl 5 *C. Goodenowii* dgl 6 *C. acuta* dgl. 7. *C rigida* dgl.

44. C. **stricta** *Good.* **201.** *1. 2.* Blattscheiden und männliche Aehrchen wie Vor. Fruchtschl. auf dem Rücken 5—7 nervig. Grosse polsterf. Rasen ohne Ausläufer; Halme steif aufrecht, dick, zerbrechlich, oberwärts dreischneidig, 0,6 m hoch, zur Fruchtzeit ein wenig überhängend, am Grunde mit kurzen Blättern besetzt und von zahlreichen **netzfaserigen, blattlosen Scheiden** umgeben, Blätter später mit zurückgerollten Rändern, die der jährigen Triebe 4—6 mm breit; das untere Deckblatt blattartig, die männlichen Aehrchen kaum erreichend; weibliche Aehrchen 2—3, meist lang walzlich, fast sitzend, steif aufrecht, sehr dichtblumig; Deckblättchen lanzettlich oder ei-lanzettlich, meist kürzer als die elliptischen, sitzenden, stark zusammengedrückten biconvexen, auf dem Rücken **5—7 nervigen** Fruchtschläuche, deren Schnabel abgestutzt, ♃ 5. 6. Sümpfe, Teich- und Flussufer. var. C. gracilis *Wimm.* Halm oben bogig überhängend, Fruchtähren schmächtiger wie bei der Grundform, Nerven der eif. Fruchtschl. schwächer.

45 C. **Buekii** *Wimm.*, C. banatica *Heuffel* **201.** *4.* Grosse polsterf. Rasen, welche **lange kriechende Ausläufer** treiben. Halme bis 1 m h., dreischneidig, scharf, bis zur Mitte kurz beblättert, **Blattscheiden wie bei Vor.,** aber gelblichbraun. Blätter **grasgrün,**

nur die jüngsten seegrün, ihre Ränder später zurückgerollt, bis 8 mm breit; männliche Aehrchen 2—3, weibliche Aehrchen 3—5, entfernt, linealisch, schlank, dünn, am Grunde locker, das unterste meist gestielt, zur Fruchtzeit oft übergebogen, die oberen aufrecht; die untersten Deckblätter blattartig, kürzer als die ganze Blüthe, die oberen borstlich oder schuppenf.; Deckblättchen länglich, kürzer als die kleinen verkehrt eif., planconvexen nervenlosen grünen Fruchtschläuche, deren kurzer Schnabel gestutzt. Narben 2. ♃ 4. 5. Flussufer, in Schlesien.

†† Triebe ⨀; Blattscheiden meist nicht netzig-gespalten.

46. C. **acuta** *L.*, C. gracilis *Curtis.* **201**. *6.* Wurzelstock des grasgrünen Rasens **kriechende Ausläufer** treibend, Halme 0,6 — 1 m hoch, dreischneidig scharf, Blätter 4—8 mm breit, ihre Ränder später zurückgerollt, Scheiden **nicht netzig** spaltend, hellbraun, häufig mit rothem Anfluge; untere Deckblt. blattartig, das unterste die ganze Blüthe **überragend; männliche Aehren 2—3,** weibliche Aehren 3—5, linealisch, die untersten gestielt, wie ihre Deckblätter zur Fruchtzeit nickend, die oberen sitzend aufrecht, meist spitz, schwarzbraun mit röthlichem Mittelnerv. Blumendeckblätter schmäler und meist länger als die breit eif. oder fast kugeligen, gestielten, schwach nervigen, bei der Reife schnell abfallenden Fruchtschläuche, deren kurzer Schnabel gestutzt. ♃ 5. An Teich-, Gräben- und Flussufern häufig. Auch diese Art ist sehr variabel hinsichts der Grösse der Deckschuppen, der Ausdehnung der männl. Blumen auf den weiblichen Aehren abwärts und selbst der Zahl und Verästelung dieser in einer Deckblattachsel; so α tricostata *Fr.* mit genäherten, steif aufrechten, kürzeren, gestielten Fruchtähren, gerade abstehenden Deckblättern, sitzenden, die eif. Deckschuppen überragenden Fruchtschläuchen, schmalen Blättern und 45—60 cm hohem nicht aufsteigendem Halme. β C. corynophora *Peterm.* Weibliche Aehren an der Spitze verdickt, zur Blüthe- und Fruchtzeit überhängend. γ C. amblylepis *Peterm.* Deckblättchen sämmtlich abgerundet, stumpf, verkehrt eif., länglich, mit einem von der Spitze verschwindenden Mittelnerv. δ personata *Fr.*, C. Mönchiana *Wenderoth* Weibl. Aehren lang, schmal, lockerblüthig hängend, Deckschuppen rostfarbig, die Frucht weit überragend. ε C. trinervis *Degland*, C. frisica *H. Koch.* Halm 30—45 cm h., Blt. bogig-aufsteigend, Aehrchen genähert, weibliche länglich, Fruchtschlauch breit eif., stark nervig. ζ C. zygostachya *Rchb.* Weibliche Aehrchen zu mehreren in einer Blattachsel oder an der Basis ästig.

47. C. **Goodenowii** *Gay*, C. Goodenoughii aut., C. acuta var. nigra *L.*, C. vulgaris *Fr.* **201**. *5.* Kleine 30—45 cm h. Rasen, Halme an trockenen Standorten bogig-aufsteigend, dreischneidig, oberwärts scharf, Blätter starr von halber Halmlänge, 2 mm breit, ihre Ränder später eingerollt, Scheiden röthlichbraun, **nicht netzig** spaltend. ♂ Aehrchen **meist einzeln, seltener 2,** ♀ 2—4 länglich, genähert, fast sitzend, aufrecht; die untersten Deckblätter blattartig, die ganze Blüthe nicht überragend; Deckblättchen länglich, schwarzbraun mit schmalem grünem Mittelnerv, schmäler und kürzer als die eif., **nervigen,** grünen planconvexen Fruchtschl., deren kurzer Schnabel gestutzt. Narben 2. ♃ 4—6. Auf Wiesen, feuchten Weiden, an Gräben häufig. Eine sehr variable Art; var. α. C. chlorostachya *Rchb.*; C. chlorocarpa *Wimm.* mit sehr kleinen Deckblättchen. β. C. stolonifera *Hoppe* niedrig, mit stark kriechendem Wurzelstock im lockeren unfruchtbar-trockenen Boden. γ. C. melaena *Wimm.* Fruchtschläuche und ihre Deckblättchen, so weit sie frei liegen, schwarz.

48. C. **hyperborea** *Drej.*, C. dacica *Heuffel* 0,3 m h. Rasen mit auftseigenden Stocksprossen, Halme und die grasgrünen am Rande umgerollten Blätter aufrecht; Blattscheiden **nicht netzig;** Deckblätter blattartig aufrecht. **Männliche Aehren 2—3;** weibliche Aehren 2—4, lang, schmal, etwas entfernt, fast sitzend; Fruchtschläuche eif. zusammengedrückt, schwach 3kantig, **nervenlos,** mit kurzem, gestutztem Schnabel, am Grunde von ihren, sie fast vollständig bedeckenden, eif. Deckblättchen umfasst. Narben 2. ♃ 6. 7. An feuchten, grasigen Orten des Riesengebirges.

49. C. **rigida** *Good.* **201**. 7. 10—15 cm h. Rasen, mit aufsteigenden Wurzelsprossen, welche von blattlosen lanzettf. gerippten Scheiden bedeckt sind. Blätter kürzer als der Halm, 4—6 mm breit, starr, zurückgekrümmt, blaugrün; ♂ **Aehrchen einzeln,** oval oder länglich, ♀ 2—3 sitzend oder die unteren kurz gestielt, steif-aufrecht,

länglich, das unterste Deckblatt meist blattartig; Narben 2, Fruchtschl. **nervenlos,** flach 3seitig, mit kurzem, gestutztem Schnabel, von ihren ovalen oder oblongen, schwarzbraunen Deckblt. bedeckt. ♃ 6. 7. Auf sumpfigen und moorigen Gebirgswiesen: Brocken, Riesengeb., Sudeten und Gesenke.

50. **C. bicolor** *All.* 5—15 cm h. Rasen. Aehren 4, die drei obersten sehr genähert, die spitzenständige an der Basis männlich, sonst weiblich, eif.; kurz gestielt, die unterste, vierte etwas entfernt und länger gestielt, von einem blattartigen Deckblatte gestützt. Fruchtschläuche eiförmig, **schnabellos,** mit kürzeren, eif., stumpfen Deckblättchen. ♃ 7. 8. Höchste Granitalpen der Schweiz, Tyrols, Salzburgs, Kärnthens.

** Carices. Griffel mit 3 Narben. 51–112.

§ **Odontostomeae.** Fruchtschläuche lang-zweischnäbelig, berandet. 51—79.

△ Fruchtschl. behaart.

51. **C. hirta** *L.* **202.** *1. 2.* Kleine 0,3—0,6 m hohe graugrüne Rasen oder Halmbüschel, entspringen aus dem weit umherkriechenden, von ∞ braunrothen Scheiden umhüllten Wurzelstocke, aus dem überall zerstreut einzelne Adventivwurzeln entspringen (dadurch und durch den Mangel an Luftlücken in der Rinde von Rhiz. C. arenariae verschieden). Halme stumpfkantig, kahl, aufsteigend, Blt. flach gekielt, 4 mm breit, wie die bewimperten **Blatthäutchen** und **Scheiden behaart.** Die Blt. der nicht blühenden Triebe so lang als die Halme, untere Deckblätter blattartig, lang, mit langscheidigem Grunde, ihre Scheide weichhaarig; ♂ Aehrchen 2—3; ♀ 2—4 entfernt, linealisch oder länglich, die unteren gestielt: Fruchtschläuche eif., nervig, lanzettf., langgeschnäbelt, zweizähnig; Zähne pfriemenf., abstehend, grau weichhaarig, länger als die ei-lanzettf., weisshäutigen, langgespitzten, vom grünen Mittelnerv durchzogenen Deckblättchen. ♃ 5. 6 Auf feuchtem sandigem Boden häufig. Var. hirtaeformis *Pers.* Mit Ausnahme der Fruchtschl. fast kahl.



202.
1. *C. hirta*, blühend 2. Fruchtschlauch nebst Querdschn. und Deckblättch. 3. *C. filiformis*, dieselben Organe.

52. **C. Siegertiana** *Uechtritz*, C. aristata *Siegert*, C. orthostachys *Trev.*, C. hirta × vesicaria *Wimm.* Rasen mit langen Stocksprossen; Halme am Grunde stark verdickt, bis 1,5 m hoch; Blätter breit, flach, schwach blaugrün, nebst den bauchigen, stark netzfaserigen, dunkelrothen **Scheiden** mehr oder minder **behaart,** Deckblätter blattartig, das unterste den Halm überragend. ♂ Aehren zu 3—7 fast büschelig gestellt, den ♀ genähert, ♀ zu 3—4 straff aufrecht, bis 5 cm lang, die unteren gestielt, Fruchtschl. wie bei C. hirta, aber nur oberwärts schwach behaart (selten kahl, C. aristata *R. Br.*) und stärker 10—12rippig, sehr lang geschnäbelt, am Grunde von ihren eif., lang zugespitzt-**gesägten** Deckblättchen umfasst, welche etwas kürzer als die Schläuche sind. In sumpfigem Gebüsche neben den Aeltern, in Schlesien.

53. **C. filiformis** *L.*, C. lasiocarpa *Ehrh.*, C. splendida *Willd.* **202.** *3.* Kleine Rasen oder Büschel von schlanken bis 1 m h. stumpf-dreikantigen, unter der Blüthe scharfen und fast bis zu derselben **kahlen** Halmen mit lang-kriechenden, dicken, hell-bescheideten Stocksprossen und **rinnigborstenf.** Blättern, deren Scheiden endlich **netzfaserig** werden. ♂ Aehrchen 2—3 genähert, linealisch; ♀ meist 2 *(2—3)* oval bis länglich, das unterste kurzgestielt in der Achsel langer Deckblätter. Fruchtschl. eif.-elliptisch, kurz-weichhaarig mit kurzem, 2zähnigem Schnabel, kaum länger als die ei-lanzettf. zugespitzten, braunen, mit grünem Mittelnerve versehenen Deckblätter. ♃ 5. 6. in Sphagnum-Torfsümpfen. — C. filiformis × riparia *Wimm.*, C. evoluta *Hartm.* Wurzelstock-Ausläufer weithin kriechend wie filiformis. Halm 0,6—1 m h., nach oben 3schneidig, scharf, **Blätter** 6 mm **breit** mit scharfem Kiele, ausgezeichnet **netzaderig;** Deckblätter flach. Fruchtschläuche breit-eif., schwach kurzhaarig, ihre eif. zugespitzten ganzrandigen Deckblättchen kaum überragend. ♃ 5. An der Donau bei Ulm.

△△ Fruchtschläuche kahl. 76, 77, 80, am Rücken behaart. 54—79.

× Zähne gespreizt.

54. C. **nutans** *Host* **203.** *1.* Wurzelstock weit kriechend, braun bescheidet, an den Knoten Büschel 0,4—0,6 m h. **stumpf-dreikantiger, unter der Blüthe schärflicher,** glatter, endlich nickender Halme entwickelnd; Blätter flach 4 mm breit, mit zurückgebogenem Rande von der Länge der Halme, Deckblätter blattartig, unterste kurz bescheidet, den Halm überragend; männliche Aehren mehrere, meist 2, spindelf., weibl. 2—3 entfernt, die untersten länglich gestielt, die obersten oval, sitzend. Fruchtschläuche elliptisch, planconvex, nervig kahl, mit gespreizt zweizähnigem Schnabel, so lang als ihre rostfarbenen grüngekielten, an der Spitze gesägtwimperig-borstigen, lanzettf., zugespitzten Deckblättchen. ♃ 4. 5. An feuchten, schattigen Orten; selten.

55 C. **riparia** *Curtis* **203.** *2.* Ausläufertreibende blaugrüne Rasen von kräftigen, bis 1,3 m h. **aufrechten,** dreischneidigen, scharfen Halmen; Blätter 9—11 mm breit, flach, starr, scharf, ihre Scheiden nicht netzig-spaltend. ♂ Aehrchen 3—4, gedrängt, ♀ 3—4, dick-spindelf., die unteren gestielt, nickend, in den Achseln langer blattartiger Deckblätter, deren untere oft am Grunde scheidig; Fruchtschl. eif. länglich, zart-streifig, kahl, mit kurzem gespreizt-zweizähnigem Schnabel, kürzer oder so lang als ihre lanzettf. gesägten, zugespitzten, rothbraunen, mit grünem Mittelnerv versehenen Deckblättchen. ♃ 4. 5. Auf sumpfigen Wiesen, an Gräben und Flussufern. Die grösste einheimische Art der Gattung.

56. C. **acutiformis** *Ehrh.*, C. acuta *Curt.*, C. paludosa *Good.* **203.** *3.* Ausläufer langkriechend, Halm und Blätter blaugrün, 1 m hoch, ersterer 3schneidig, scharf; Blätter 6—9 mm breit, flach, Scheiden oft mit rothem Anfluge, später **netzig-spaltend.** ♂ Aehrchen 2—3, genähert, ♀ 3—4, die unteren kurz gestielt; untere Deckblätter blattartig, nicht scheidig, oft länger als der Blüthenstiel. Fruchtschl. elliptisch, zusammengedrückt, dreiseitig, kahl mit kurzem kurz-zweizähnigem Schnabel, nervig, meist etwas länger als ihre lanzettf. zugespitzten schwarzbraunen, mit grünem Mittelnerv versehenen Deckblättchen. ♃ 5. Auf sumpfigen Wiesen, an Gräben, Flüssen, Teichen etc. häufig. Var. *α.* C. spadicea *Roth*, C. Kochiana *DC.* Deckblättchen sehr lang zugespitzt, so lang als die länglicheif. Fruchtschl., deren Schnabel auswärts gekrümmt. Seltener als die typ. Art. — C. acutiformis × filiformis.

203.

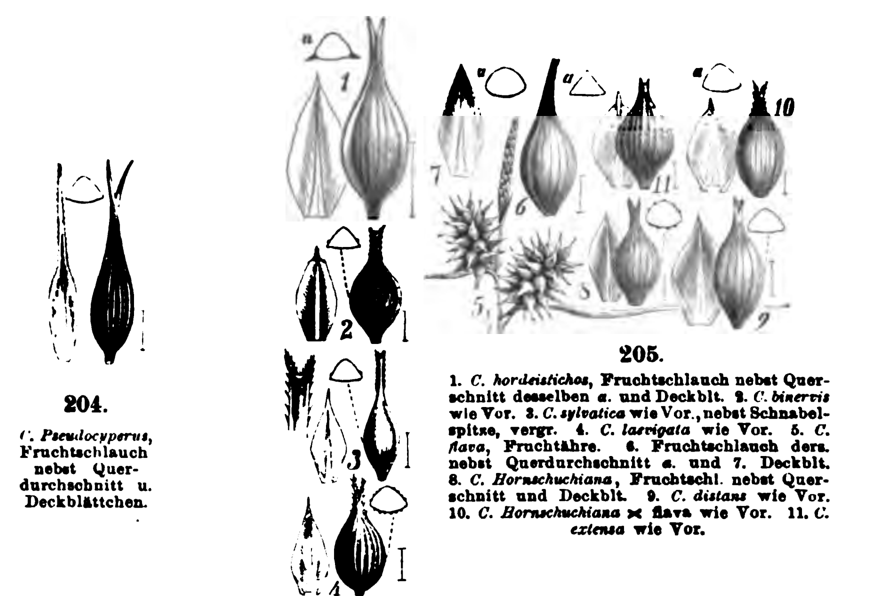
1. *C. nutans*, Fruchtschlauch nebst Querdurchschnitt und Deckblättchen. 2. *C. riparia* desgl. 3. *C. acutiformis* wie Vor. 4. *C vesicaria* wie Vor. 5. *C. rostrata* wie Vor.

57. C. **vesicaria** *L.* **203.** *4.* Wurzelstock Ausläufer treibend, Halm 0,6 m h., **dreischneidig, oberwärts scharf,** länger als die hellgrünen, flachen, scharf gekielten, 6 mm breiten Blätter, deren röthliche Scheiden später schwach-netzig zerfasern, Deckblt. blattartig, am Grunde nicht scheidig, das unterste den Halm überragend. ♂ Aehrchen meist 2, ♀ 2—3, die unteren gestielt, später zur Fruchtzeit meist länglich-spindelf., selten eif., nickend oder hängend. Fruchtschlauch ei-lanzettlich, kegelf., unter spitzem Winkel abstehend, nervig, kahl, bräunlichgelb, mit gespreizt-zweizähnigem Schnabel, länger als die rothbraunen, lanzettf. mit grünem Mittelnerv versehenen Deckblättchen. ♃ 5. 6. — C. riparia × vesicaria.

58. C. **rostrata** *With.*, C. vesicaria var. b. *Linn.*, C. ampullacea *Good.* **203.** *5.* Halm stumpf dreikantig, **glatt**, bis 0,6 m h., meist kürzer als die schwach blaugrünen, rinnigen, 4 mm breiten, meist eingerollten Blätter. ♂ Aehrchen 1—3; ♀ 2—4, die unteren gestielt, zur Fruchtzeit hängend, länglich-walzlich. Fruchtschläuche aus fast kugeligem Grunde in einen langen gespreizt-zweizähnigen Schnabel verschmälert, nervig, wagerecht abstehend, gedrängt, bräunlichgelb, kahl, schwach glänzend, länger als ihre

rothbraunen, weissberandeten Deckblättchen, die unteren abwärts gerichtet. **Wurzelstock kriechend.** ♃ 5. 6. Auf Mooren, in Sümpfen, an Gräben und Bächen wie Vor. — C. rostrata × vesicaria.

59 C. **Pseudocyperus** *L.* **204.** Dichte, bis 0,6 m h. Rasen, Halme 3 schneidig, wie die 9—13 mm breiten Blätter scharf; ♂ Aehrchen einzeln; ♀ Aehrchen 4—6, genähert, langgestielt, Fruchtährchen hängend, grün, Deckblt. blattartig, kaum gescheidet, die gedrängtblumige, fast doldenf. Blüthe weit überragend; Fruchtschl. ei-lanzettf. **nervig**, wagerecht-abstehend oder abwärts geneigt, gedrängt stehend dreiseitig, glänzend hell-



204. *C. Pseudocyperus*, Fruchtschlauch nebst Querdurchschnitt u. Deckblättchen.

205. 1. *C. hordeistichos*, Fruchtschlauch nebst Querschnitt desselben *a.* und Deckblt. 2. *C. binervis* wie Vor. 3. *C. sylvatica* wie Vor., nebst Schnabelspitze, vergr. 4. *C. laevigata* wie Vor. 5. *C. flava*, Fruchtähre. 6. Fruchtschlauch ders. nebst Querdurchschnitt *a.* und 7. Deckblt. 8. *C. Hornschuchiana*, Fruchtschl. nebst Querschnitt und Deckblt. 9. *C. distans* wie Vor. 10. *C. Hornschuchiana* × *flava* wie Vor. 11. *C. extensa* wie Vor.

grün, mit langem gespreizt-zweizähnigem Schnabel, so lang als ihre lanzettf., **gesägten**, lang zugespitzten, grünen, weisshäutig-berandeten Deckblättchen. **Wurzelstock nicht kriechend.** ♃ 6. In Waldsümpfen, an Teichen, Gräben etc.

×× Schlauchzähne aufrecht.

+ Scheiden mit Tute.

60. C. **binervis** *Sm.* **205.** 2. Kurze Stocksprossen treibende Rasen. Halme bis 0,7 m h., schlank, dreiseitig, **glatt,** Blätter kurz, 4 mm breit, mit kurzen tutenf. Blatthäutchen, Deckblätter blattf., kürzer als der Halm, lang-gescheidet. ♂ Aehrchen einzeln, lang-gestielt; ♀ Aehrchen gegen 3, länglich, entfernt, nur die untersten mit langem Stiel, aus der Deckblattscheide hervortretend, die oberen in derselben eingeschlossen. Fruchtschl. **feinpunktirt**, auf den Seitenflächen mit hervortretendem Randnerv, elliptisch oder eif., stumpf 3kantig. glänzend rothbraun. Schnabel **sägezähnig,** sein Saum bewimpert, Schnabelzähne nicht selten gespreizt, über ihre eif., stachelspitzigen, an der Spitze gewimperten, rothbraunen Deckblättchen **hinausragend.** ♃ 5. 6. Auf moorigen Haiden; selten.

61. C. **laevigata** *Sm.* **205.** *4.* Ausläufer treibende Rasen bis 1 m hoch; Halme schlaff, dreiseitig, **glatt.** Blätter kürzer als der Halm, 9 mm breit, sehr lang gescheidet, mit tutenf. Blatthäutchen; Deckblätter blattartig, gescheidet, kürzer als der Halm. Aehrchen langgestielt. ♂ einzeln, ♀ 3—4, länglich, entfernt, alle mit langen Stielen aus den Scheiden der Deckblätter hervortretend, vorzüglich die unterste bei der Fruchtreife nickend. Fruchtschl. **feinpunktirt,** ringsum nervig, grün, eif. elliptisch, stumpf dreikantig mit **sägezähnigem** Schnabel, dessen aufrechtstehende Zähne gewimpert,



so lang als ihre elliptischen, zugespitzten gelbbraunen, mit grünem Mittelnerve versehenen Deckblättchen. ♃ 6. Auf feuchten Wiesen, selten.

62. C. **punctata** *Gaud.* Ausläufer treibende, gegen 0,4 m hohe Rasen. Halme nickend, **glatt** wie die kürzeren schmal-linealen, mit tutenf. Blatthäutchen versehenen langgescheideten Blätter; Deckblätter blattartig, gescheidet, das unterste meist so lang als der Halm. ♂ Aehrchen einzeln, selten zu zweien, ♀ meist drei, *zuweilen 4*, entfernt, aufrecht, dichtblüthig, kurz-walzenf., die obersten sitzend oder kurz gestielt, das untere länger gestielt, mit der Basis aus der Scheide hervorragend. Fruchtschläuche zweinervig, glatt, aufgeblasen-eif., glänzend, **fein punktirt,** horizontal abstehend, in einen kurz 2zähnigen, am Rande **glatten** Schnabel verschmälert. ♃ 4. 5. Grasige Abhänge Tessins, Salzburgs, selten.

63. C. **distans** *L.* **205.** *9.* Dichte feste Rasen **ohne Ausläufer,** 0,6 m h., Halme stumpf-dreikantig, glatt, Blätter meist kurz, oft zurückgekrümmt, dem Boden anliegend, bleich blaugrün, gekielt, 4—6 mm breit, mit kurzem Blatthäutchen, Deckblätter blattartig, kürzer als der Halm, langgescheidet. ♂ Aehrchen einzeln, langgestielt, ♀ Aehrchen oval oder länglich, sehr entfernt, ihr Stiel aus den Deckblattscheiden hervortretend, das unterste meistens unter der Mitte des Halmes. Fruchtschl. ringsum nervig, elliptisch, blaugrün, stumpf-dreikantig, mit zweizähnigem bewimpertem Schnabelsaume, so lang oder länger als ihre elliptisch-eif. zugespitzten oder stachel-spitzigen, an der Spitze gewimperten, rothbraunen Deckblättchen. ♃ 5. 6. Waldwiesen, grasige, buschige Weiden auf lehmig-sandigem feuchtem Boden.

64. C. **Hornschuchiana** *Hoppe*, C. biformis b. fertilis *F. Schultz* **205.** *8.* Kurze, Ausläufer treibende Rasen, bis 0,3 m h. Halme aufrecht, 3seitig, glatt oder oberwärts schärflich, Blätter 2 mm breit, kürzer als der fruchttragende Halm. Deckblätter bescheidet, untere blattf., kurz, obere pfriemlich. ♂ Aehrchen einzeln; ♀ zu zweien, oder mit einer 3ten unteren, entfernten, zur Fruchtzeit oval oder kugelig, ihr Stiel aus den langen Scheiden hervortretend. Fruchtschl. elliptisch, dreiseitig, geschnäbelt, Schnabel gewimpert, sein **wimperloser** Saum häutig-berandet. Deckblättchen braun, eif. stumpf, schmal, weisshäutig-berandet, so lang als die Fruchtschl. ♃ 5. 6. Torfwiesen. — C. distans × Hornschuchiana, C. Hornschuchiana × flava *Wimmer*, C. fulva *Good.* C. xanthocarpa *Degl.*, C. biformis a. sterilis *F. Schultz* **205.** *10.* Der Vorigen im Habitus ähnlich, rasig, mehr hellgrün. Der Halm **schärflich,** ♀ Aehrchen zu zweien, selten drei, entfernt, unterstes Deckblatt das eine männliche Aehrchen erreichend oder überragend, aufrecht oder abstehend; Fruchtschl. ellipsoidisch, fast kugelig, dreiseitig, mit gesägtem Schnabel. Deckblt. spitz. Zwischen den Aeltern auf feuchten, torfigen Wiesen; selten.

++ Blattscheiden fast ohne Tute.

65. C. **flava** *L.* **205.** *5—7.* Dichte gelbgrüne, bis 0,3 m h. Rasen; Halm dreikantig, bis an die Blüthe glatt. Blätter 4 mm breit, fast so lang als der Halm; Deckblt. blattf., obere kurz-, untere langscheidig, **länger als der Halm,** zur Fruchtzeit abstehend oder **zurückgeschlagen.** ♂ Aehrchen einzeln, mehr oder weniger lang gestielt. ♀ **Aehrchen 2—3,** die beiden oberen genähert, die unteren mit kurzem Stiele aus der Scheide hervorragend. Schläuche der fast kugeligen Fruchtährchen gedrängt, stumpf dreikantig, biconvex, **nervig,** gelb, im Querschnitt fast kreisf., lang geschnäbelt, Schnäbel etwas abwärts gekrümmt mit zwei langen aufrechten Zähnen. Saum wimperlos, ihre eif.-spitzen rostbraunen, mit grüner Mittelrippe versehenen Deckblättchen überragend. ♃ 5. 6. Waldwiesen, Haidenmoore moosiger Wiesen. — *α* C. lepidocarpa *Tausch* Halme 3seitig, fast stielrund, gerillt, Aehrchen entfernter, besonders das unterste weit abwärts; Früchte etwas kleiner, kugelig-eif. mit kürzerem Schnabel. Blätter 2 mm breit, kürzer als der Halm. *β* C. lipsiensis *Peterm.* Halme niedriger, Blt. länger als in *α*, Aehrchen länglich-walzlich, etwas entfernt, das unterste aus der langen Scheide des Deckblattes hervorragend, von den übrigen entfernt. — C. distans × flava.

66. C. **Oederi** *Ehrh.* Vielleicht gleichfalls nur Varietät von C. flava *L.* Kleine bis 0,3 m h. grüne Rasen, Halme dreiseitig, Blätter 2 mm breit, meist **viel länger** als der Halm. ♀ **Aehrchen 2—4,** kugelig oder eif., klein, wie die schwach nervigen, fast

kugeligen, mit kurzem, geradem, kurzzähnigem Schnabel versehenen grünen Schläuche. Vorkommen wie Vor. — C. flava × Oederi.

67. C. **extensa** *Good.* **205.** *11.* Dichte, bis 0,3 m h. Rasen, Halme dreiseitig, glatt, Blätter fast von der Länge des Halmes, aufrecht, 2 mm breit, rinnig, ♂ **einzeln,** fast sitzend, ♀ meist 3, wenigstens die oberen genähert, oval oder kugelig, ihr Stiel kaum aus den Scheiden hervortretend, Deckblätter blattartig, **länger** als der Halm, obere kurz, untere langscheidig. Fruchtschl. gedrängt, dreikantig, **stark nervig,** dunkelgrün, braunpunktirt, Saum des aufrecht zweizähnigen, glatten Schnabels wimperlos, ihre eif. stachelspitzigen, zur Fruchtzeit sammt den Fruchtschläuchen abstehenden oder zurückgeschlagenen Deckblättchen überragend. ♃ 6. 7. Auf Salzwiesen an der Ostsee und am Adriameere.

68. C. **hordeïstichos** *Vill.*, C. hordeiformis *Thuill.* **205.** *1.* Dichte, 0,1—0,2 m h. Rasen, Halm dreischneidig glatt, **viel kürzer** als die 4—6 mm breiten, rinnigen, gekielten Blätter. Deckblätter blattartig, aufrecht, länger als der Halm. ♂ **Aehrchen 2,** ♀ Aehrchen 3, aufrecht, länglich, gelb, dick, fast regelmässig 4—5zeilig, die oberen genähert, auf kurzem, kaum aus den Scheiden hervorragendem Stiele, die unterste entfernt, oft beinahe grundständig, auf längerem Stiele. Fruchtschläuche gedrängt, sehr gross, glänzend-kastanienbraun, elliptisch plan convex mit gewimpertem Flügelrande, fast dreiseitig, **nervig,** mit aufrecht-zweizähnigem, wimperlosem Saume ihre ei-lanzettf. spitzen Deckblättchen überragend. ♃ 4. 5. Auf sandigen, salzigen Wiesen Mitteldeutschl. Var.: (?) C. secalina *Wahlenb.* ♀ Aehrchen schlank, unregelmässig vielzeilig, Nüsse schwarz glanzlos, kaum halb so gross als an Vor., der sie sonst ähnlich. Wie Vor. Selten.

69. C. **Michelii** *Host.* **Wurzelstock Ausläufer treibend,** Halme in Büscheln 0,2 m hoch, dreikantig, oberwärts schärflich; Blätter 4 mm breit, hart, viel kürzer als die Halme. ♂ Aehrchen einzeln, langgestielt, ♀ einzeln, seltener 2, entfernt, Stiel des oberen kaum aus der Scheide hervorragend; Deckblätter kurz, pfriemenf., mit langer Scheide. Schläuche der länglichen Fruchtährchen gedrängt, elliptisch, dreiseitig-bauchig, plötzlich in einen langen glatten Schnabel verschmälert, **nervenlos,** so lang als ihre ei-lanzettf. spitzen Deckblättchen; Saum wimperlos. ♃ 5. An Hügeln und trockenen Weiden. Mähren, Böhmen, Unterösterr., Littorale.

70. C. **ventricosa** *Curt.*, C. depauperata *Good.*, C. triflora *Schk.* 0,5 m hohe Rasen. ♀ Aehrchen meist 3, sehr entfernt, die untersten länger gestielt, 3—5 blumig; Fruchtschl. vielnervig, ihre lanzettf. zugespitzten Deckblättchen weit überragend. Sonst der Vor. nahe stehend. ♃ 5. 6. Selten, im Elsass bei Colmar; in der Schweiz Cant. Solothurn bei Lostorf und bei Delle (nahe Pruntrut).

71. C. **tenuis** *Host.* Halme zart, bis 0,2 m hoch, länger als die Blt. ♀ Aehrchen lineal, lockerblüthig, 3—4, entfernt, alle zart und langgestielt. Fruchtschl. 3 kantig, länglich, mit langem am Rande scharfem Schnabel, länger als ihre eif. zugespitzten Deckblättchen, sonst wie C. Michelii. ♃ 6. 7. In den Alpen und auf den höchsten mährischen Gebirgen.

72. C. **sylvatica** *Huds.*, C. Drymeia *Ehrh.* **205.** *3.* Rasen **Ausläufer treibend,** Halm bis 0,7 m hoch, dreikantig, glatt, schlaff, Blätter flach. weich, 4—6 mm breit, ebenso wie die blattf. Deckblätter kürzer als der Halm. ♂ Aehrchen einzeln. ♀ 4—5, entfernt, fadenf., alle mit langen, scharfen Stielen aus den langen Deckblattscheiden hervorragend, zur Fruchtzeit hängend, locker, lineal. Fruchtschläuche lanzettf., dreikantig glatt, zugespitzt in einen mit zweizähnigem, gewimpertem Saume versehenen Schnabel; länger als ihre lanzettf. zugespitzten blasshäutigen Deckblättchen. ♃ 6. An feuchten Stellen in schattigen Laubwaldungen.

73. C. **fuliginosa** *Schk.* Bis 25 ctm h. Rasen. Aehrchen alle **langgestielt,** 3—5, das oberste **mannweibig,** an der Basis **männlich.** Die ♀ Aehrchen dichtblumig aufrecht. Deckblätter blattartig, kürzer als der Halm. Fruchtschlauch **lanzettf. glatt**, in einen am **Rande gesägt-gewimperten,** an der Spitze breiten und flachen Schnabel verlängert. Deckblättchen dunkelbraun, glänzend. ♃ 7. 8. Auf den höchsten Alpen.

74. C. **frigida** *All.* Wie Vorige, unterscheidet sich durch hängende Aehrchen und



sehr feinen, zart gesägten Schnabel. ♃ 7. 8. Auf dem Feldberge in Baden und auf den Alpen.

75. C. **ustulata** *Wahlenbg.* Bis 15 ctm h. Rasen. Blt. und Blattscheiden kahl; ♂ Aehrchen einzeln, endständig, ♀ Aehrchen fast eif. gedrungen, **stets aufrecht;** Früchte gedrängt, kahl, flach zusammengedrückt, oval, an der stielrunden, kaum geschnäbelten Spitze 2lappig; Deckblättchen schwarzbraun. ♃ 8. Schweizer und österreich. Alpen, selten.

76. C. **sempervirens** *Villars.* Bis 0,4 m h. dichte Rasen. **Halme glatt,** die flachen, schmal linealischen, aufrecht-stehenden **Blätter weit überragend.** Deckblt. blattartig, **kürzer** als der Halm; ♂ Aehrchen einzeln, ♀ Aehrchen 2—3, ei-lanzettförmig, gedrängtblumig, **aufrecht,** langgestielt. Fruchtschläuche schmutzig-grün, nervenlos, kahnf., lanzettf., auf dem Rücken oberwärts rauhhaarig, in einen am Rande gesägt-gewimperten, an der Spitze trockenhäutig-zweilappigen, flachen Schnabel verlängert. Alpen. ♃ 6. 7.

77. C. **ferruginea** *Scop.*, C. Mielichhoferi *Schk.* Der Vorigen ähnlich, unterscheidet sie sich von ihr durch den kriechenden Wurzelstock, die schmächtigen, lockerblumigen, auf sehr zarten Stielen **hängenden** Aehrchen und die braunen Fruchtschl. In den Alpen wie Vorige. ♃ 6. 7. Vielleicht specifisch verschieden: C. tenax *Reuter*, C. refracta. Dichtrasig, Blt. lang, schmal, flach; Aehrchen länger, lockerer, bleicher. Schweiz: Monte Salvatore Ct. Tessin und Flimserstein in Graubünden.

78. C. **hispidula** *Gaud.* C. fimbriata *Schk.* Wurzelst. kriechend; Stengel **rauh,** doppelt so lang als die Blt. und mit den Scheiden kahl; ♂ Aehrchen einzeln, endständig. ♀ Aehrchen meist 2, **aufrecht,** das unterste **eingeschlossen-,** selten hervorragend gestielt; Frucht schwach flaumig, Schnabel deutlich berandet, zweizähnig. ♃ 7. Auf den höchsten schweizer Alpen.

79. C. **firma** *Host.* Bis 0,2 m h. Rasen. **Blätter steif, kurz und starr, zurückgebogen, 3zeilig geordnet. Deckblätter sehr kurz.** ♂ Aehrchen einzeln, ♀ 2--3, länglich, aufrecht, **das unterste langgestielt.** Fruchtschl. 3kantig, ei-lanzettf., **glatt und kahl.** ♃ 6—8. Feuchte felsige Orte in den Alpen.

§§ **Cyclostomeae.** Schläuche schnabellos oder mit kurzem gestutztem Schnabel.

△ **Deckblatt bescheidet.** 80—112.

⨯ **Schläuche kahl.**

80. C. **strigosa** *Huds.*, C. leptostachys *Ehrh.* **206.** *4.* **Wurzelstock kriechende Ausläufer treibend.** Halm bis 1 m hoch, schlank, dreikantig, glatt. Blätter hellgrün, am Rande und am Kiele scharf, das eine ♂ und die 3—4 ♀ Aehrchen **fadenf.,** entfernt, sehr locker, die bescheideten Deckblätter **kürzer** als der kahle Halm, die unteren ♀ Aehrchen langgestielt, zur Fruchtzeit übergebogen. Fruchtschläuche ei-spindelf., dreikantig, nervig, gestutzt, schnabellos, etwas länger als ihre bleichen, grüngekielten Deckblättchen. ♃ 4. 5. In feuchten Hainen, Wäldern.

81. C. **panicea** *L.* **206.** *6.* Aus **kriechendem Wurzelstocke** steigen lockere Rasen bis 45 ctm h. blaugrüner, dreiseitiger, gestreifter, glatter Halme. Blätter kurz, gekielt, am Rande scharf, Deckblätter bescheidet, **kürzer** als der Halm. Das ♂ Aehrchen **keulenförmig,** ♀ 1—2, länglich, unterstes kurzgestielt, sehr locker, walzlich, entfernt. Fruchtschläuche oval, gestutzt, fast schnabellos, glatt, gross, länger als ihr grünes Deckblättchen. ♃ 4. 5. Auf feuchten, sumpfigen, torfigen Wiesen; verbreitet.

82. C. **sparsiflora** *Steud.*, C. vaginata *Tausch.*, C. panicea var. b. sparsiflora *Wahlbg.* **Aus kriechendem Wurzelstocke steigen** bis 0,3 m h. **stielrunde,** gestreifte, glatte Halme auf; Blätter breit, hart, hellgrün, kürzer als der Halm, gleich diesem kahl; unterstes Deckblatt **kürzer** als der Halm; das ♂ Aehrchen keulenf., nach dem Aufblühen oft hängend. ♀ Aehrchen 2—3, entfernt, oval, die unteren länglich, diese zuweilen entferntblumig. Fruchtschlauch jung kahl, kurz geschnäbelt, gelblich-grün, fein gestreift, eif.-länglich, länger als ihre eif., zimmtbraunen Deckblättchen. ♃ 6. 7. Selten an feuchten Gebirgsabhängen.

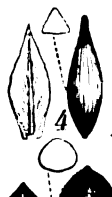
83 C. **alba** *Scop.* Lockere Ausläufer treibende Rasen, bis 0,3 m hohe Halme. ♂ Aehrchen einzeln, ♀ meist 2, langgestielt, aufrecht, **Deckblätter nur als**

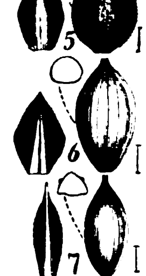
weisshäutige glänzende Scheiden vorhanden. Fruchtschläuche kugelig-eif., so lang als ihre weissen glänzenden Deckblättchen. ♃ 4. 5. In Gebirgswäldern des südl. Geb.

84. C. **pilosa** *Scop.* **Wurzelstock kriechend, Halm** bis 0,45 m h., **dreikantig,** ungefähr von der Länge der breiten, harten, gewimperten **Blätter, gleich diesen behaart.** ♂ Aehrchen einzeln, keulenf., ♀ 2—3 entfernt, gestielt; Fruchtschl. rundlich elliptisch, stumpf dreikantig, gerippt mit kurzem, stielrundem, schief abgestutztem, oft etwas ausgerandetem, daher 2zähnigem Schnabel, länger als ihre eif. Deckblättchen. **Aehrchendeckblätter** bescheidet, **kürzer** als der Halm. ♃ 4. 5. Schattige Haine und Laubwälder, besonders im südl. Gebiete.

85. C. **nitida** *Host.* **Wurzelstock kriechend,** Halm 0,15 m h., **kantig** gestreift, wie die Blätter **kahl**; Blätter schmal, starr, kurz, am Rande und der Rippe scharf, **Deckblätter bescheidet, unterstes den Halm kaum überragend;** ♂ Aehrchen einzeln, spindelf., ♀ Aehrchen 2—3, oval, **aufrecht,** das untere gestielt aus der Scheide hervortretend, obere sitzend, oberste Scheide oft blattlos; Fruchtschläuche kugelig-eif., stumpf-dreikantig, gerippt, kurz geschnäbelt mit schief abgestutztem Saume, braun, in der Jugend behaart. ♃ 4. 5. Trockene Bergabhänge; südl. Harz, Oesterreich, Steiermark, Krain, Südtyrol, Schweiz.







206.
1. *C. pallescens*, Fruchtähre. 2. Fruchtschlauch nebst Deckblch. 3. Querdschn. des Fruchtschlauches. 4. *C. strigosa*, Fruchtschl, Deckblch. u. Querdsch. 5. *C. flacca*, w. V. 6. *C. panicea*, wie V. 7. *C. pendula* wie Vor.

86. C. **flacca** *Schreb.*, C. glauca *Scop.*, C. recurva *Huds.* **206.** *5.* **Wurzelstock kriechend,** Halme stumpf-3kantig, bis 0,6 m h., gestreift, glatt, viel länger als die gleichfalls blaugrünen, starren, am Rande und unterseits scharfen Blätter. **Deckblätter länger** als der Halm, die untersten kurz bescheidet; ♂ Aehrchen 2—3, fadenf. lang, spindelf., ♀ **Aehrchen 2-3,** walzlich, gedrängt-blumig, *die obersten nicht selten an der Spitze* ♂, gestielt, später nickend; Fruchtschläuche fast schnabellos, jung kleienartig behaart, eif. elliptisch, rothbraun, länger als ihre rothbraunen mit grüner Mittelrippe versehenen, häutig-gerandeten Deckblättchen. ♃ 5. 6. An feuchten und sumpfigen Orten häufig. — C. acutiformis × flacca.

87. C. **clavaeformis** *Hoppe* ♀ Aehrchen cylindrisch-keulenf. Deckblättchen mit breitem, gelblichem Rückennerv und hellem Saume, sonst w. Vor. ♃ 8. Schw. Alpen, Kärnthen und Krain.

88. C. **pallescens** *L.* **206.** *1—3.* **Rasig.** Halm 0,3 m h., stumpf-3kantig, glatt, gestreift, länger als die schmalen, weichen, unterseits behaarten Blätter und Scheiden; **Deckblätter bescheidet, unterstes länger als der Halm;** das ♂ Aehrchen spindelf., ♀ Aehrchen 2—3, gedrängtblumig, oval, genähert, gestielt, oft nickend; Fruchtschläuche oval, schnabellos, stets kahl, oft länglich, länger als ihre eif. spitzen, bleichen, gerandeten Deckblättchen. ♃ 5. Auf feuchten Weiden, Wiesen, im Gebüsch und Walde.

89. C. **pendula** *Huds.*, C. maxima *Scop.*, C. agastachys *Ehrh.* **206.** 7. **Rasig.** Halm 1—1,3 m h., dreikantig, glatt, länger als die bis 13 mm breiten, unterseits am Kiele und am Rande scharfen Blätter; Deckblätter bescheidet, kürzer als der Halm. ♂ Aehrchen lang keulenf., ♀ 3—6, gedrängtblumig, endlich nickend, walzlich, die unteren auf langen Stielen; Fruchtschläuche elliptisch, dreikantig, **kurz geschnäbelt,** die Randnerven auf den Rückenflächen, mit sehr kurzem ausgerandetem, zweizähnigem Schnabel, so lang als ihre lanzettf. Deckblättchen. ♃ 4. 5. In schattigen Laubwäldern.

90. C. **capillaris** *L.* **Rasig,** bis fast 0,3 m h. Halme, diese stumpf dreikantig, gestreift, glatt, länger als die schmalen, starren, am Rande scharfen Blätter. ♂ Aehrchen 1, **überragt** von den obersten der **2—3** lockerblumigen, *4—10 blm.*, kurzen, ovalen ♀, die auf fadenf., aus der langen Scheide ihrer Deckblätter hervorragenden Stielen zur Fruchtzeit nicken; *die obersten zuweilen an der Spitze männlich.* Aehrchendeckblt. so lang oder wenig kürzer als der Halm. Fruchtschlauch elliptisch, stumpf-dreikantig, mit kurzem halbstielrundem Schnabel, glatt, hängend, braun, die beiden Randnerven auf



den Rückenflächen, länger als ihre ovalen oder verkehrt-eif., breithäutig-berandeten Deckblättchen. ♃ 6. 7. An felsigen Gebirgsabhängen, selten.

×× **Schläuche behaart**, ausgen. C. ornithopodioides.

91. C. **humilis** *Leyss.*, C. clandestina *Good.*, C. prostrata *All.* **207.** *6.* Rasig, ohne Ausläufer. Halme bis 0,1 m h., stumpf-dreikantig, glatt, aus den Achseln der obersten, sie überragenden Blt. Blt. schmal, rinnig, hart, scharf, meist einseitswendig. Das ♂ **Aehrchen** länglich, langgestielt. ♀ 2—3, **entfernt, ihre Scheiden breithäutig-berandet,** stumpf. Fruchtschläuche langgestielt, behaart, birnf. dreikantig, spitz, die Randnerven auf der Rückenfläche. Deckblt. der Aehrchen und Blumen schuppenf., meist breithäutig-berandet. ♃ 3. 4. An trockenen kalkigen Abhängen, stellenweise.

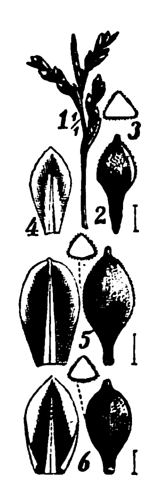
92. C. **gynóbasis** *Vill.*, C. diversiflora *Host*, C. alpestris *All.* Bis 0,2 m h., lockere Rasen aus faserigem Wurzelstock. ♂ Aehrchen einzeln, ♀ 2—4 entfernt, 3—5blumig, **das oberste der ♂ sehr genähert, das unterste, der Basis des Halmes nahestehende, sehr langgestielt,** sein Deckblatt bescheidet. Fruchtschl. gestielt, verkehrt-eif., dreiseitig, grün, erhaben-vielnervig, ein wenig ausgerandet, sehr kurz gschnäbelt. Blätter lineal, flach, viel kürzer als der Halm. ♃ 5. 6. Grasige Hügel in Unterösterr., Tyrol und Littorale.

93 C. **pediformis** *C. A. Meyer* **Wurzelstock kriechend.** Halme sehr scharf, aus den Achseln der obersten, meist kürzeren Blätter, 0,3—0,6 m hohe Rasen bildend; die untersten Blattscheiden beblättert und grün. **Das ♂ ellipsoidische Aehrchen** von den obersten ♀ überragt, diese zu 2—3, lockerblumig, das untere entfernt, auf einem aus den häutig-berandeten, pfriemlich zugespitzten Scheiden hervorragenden, längeren Stiele. Fuchtschlauch wie C. humilis. ♃ 4. 5. Sehr selten an felsigen Abhängen in Böhmen.

94. C. **digitata** *L.* **207.** *5.* Wurzelstock faserig, Rasen bildend. Halme bis 0,3 m h., 3kantig, glatt, aus den Achseln der untersten, meist kürzeren Blätter; **das ♂ fadenf.** Aehrchen überragt von den obersten lockerblumigen ♀, diese 2—3 das unterste entfernt, aus der häutig-berandeten, zugespitzten Scheide auf längerem Stiele hervorragend. Fruchtschlauch behaart, gestielt, geschnäbelt, so lang als ihre meist gezähnelten Deckblättchen, Schnabel länger als bei Vor., schief abgestutzt. ♃ 5. In Buchenwäldern.

95. C. **ornithopoda** *Willd.* **207.** *1—4.* Wurzelstock faserig, Rasen bildend. Halme 0,08—0,15 m h., dreikantig, scharf; das sitzende, kleine, fadenf. ♂ Aehrchen überragt von dem obersten der 2—3 **genäherten,** länglichen, lockerblumigen ♀ Aehrchen, deren Stiele eingeschlossen sind in den Scheiden der häutig-berandeten, stumpfen Deckblätter; **Fruchtschl. länger als ihre Deckblättchen,** kaum geschnäbelt, sonst w. Vor. Verbreitet. *α* alpina, C. subnivalis *Arv.-Touv.* Fruchtschläuche kahl, glänzend, um die Hälfte kleiner; Aehrchen gedrängter; Pfl. niedrig, armstengelig, glatt. ♃ 4. 5. Schweiz und Laubwälder des südl. Gebietes und in Thüringen, seltener als die Vorige.

96. C. **ornithopodioides** *Hausm.* Wie Vor., aber die **Fruchtschläuche kahl,** glänzend; Deckblättchen schwarzbraun mit grünem Mittelnerv, Stengel bis zur Mitte beblättert. Tyrol und bayerische Alpen.



207.

1. *C. ornithopoda*, Aehre. 2. Fruchtschlauch ders. 3. Querschn. desselb. 4. Deckblättchen. 5. *C. digitata*, Fruchtschl. nebst Deckblt. und Querschn. 6. *C. humilis*, w. V.

△△ **Deckblätter kaum bescheidet.**

× **Fruchtschläuche kahl.**

97. C. **limosa** *L.* **208.** *5. 6.* Wurzelstock kriechend, Halm 0,3 m h., einzeln, 3kantig; **oberwärts scharf,** länger als die linealischen harten, rinnigen Blätter, das **endständige ♂ Aehrchen linealisch,** aufrecht, ♀ Aehrchen meist 2, entfernt, die fruchttragenden oval, in der Achsel linealisch-pfriemlicher Deckblätter langgestielt, hängend, **gedrängtfrüchtig.** Fruchtschl. kahl, elliptisch, linsenf.-zusammengedrückt, **vielnervig,** kaum geschnäbelt, von lanzettf. braunen Deckblättchen bedeckt. ♃ 5. 6. Auf Torfsümpfen.

98. C. **irrigua** *Sm.* Der Vor. sehr nahe, vielleicht nur Varietät derselben; unterscheidet sich durch nervenlose Fruchtschläuche und die roth-kastanienbraunen Deckblättchen. ♃ 5. 6. Auf Torfmooren der h. Alpen und des Riesengebirges.



208.

1. *Carex obtusata*, Fruchtähre. 2. Fruchtschlauch, Querdurchschn. und Deckblättchen 3. *C. Buxbaumii*, w. Vor. 4. *C. atrata*, w. 5. 5. *C. limosa*, Fruchtähre. 6. Deren Fruchtschl. nebst Querschn. u. Deckblättchen.

99. C. **atrata** *L.* 208. *4.* Rasig, kriechende Ausläufer treibend, Halme 0,3—0,5 m h., dreikantig, glatt, länger als die starren, glatten Blätter. **Das endständige ♂ Aehrchen eif., an der Spitze weiblich.** Fruchtährchen **3—5 gestielt, hängend,** gedrängtfrüchtig, **länglich,** die oberen aus den Achseln schuppenf. Deckblätter. Fruchtschl. kahl, oval, plan-convex, sehr kurz geschnäbelt, glatt, braun, so lang als ihre elliptischen dunkelrothbraunen Deckblättchen. ♃ 6. 7. An felsigen begrasten Abhängen der höheren Gebirge. Var. *α* C. aterrima *Hoppe* Halm scharf, Blätter breit, Aehrchen aufrecht, Fruchtschl. am Scheitel schwarz wie ihre Deckblättchen.

100 C. **castanea** *Mielichh.* Alle Aehrchen aufrecht gestielt, die untersten aus der Achsel eines langen, grünen Deckblattes; Deckblättchen der eif., blass gelblich-braunen Fruchtschläuche kastanienbraun; Halm bis 0,8 m h., zusammengedrückt. ♃ Salzburger Alpen, selten, auf dem Melcherboden des Rauriser Goldberg 1900 m.

101. C. **nigra** *All.* Bis 0,25 m h. C. atrata nahestehend, unterscheidet sie sich durch die **ein Köpfchen bildenden, dicht gedrängten, fast sitzenden Aehrchen,** Fruchtschl. etwas länger als ihre **schwarz violetten.** mit hellem Rückennerv versehenen Deckblättchen. ♃ 7. 8. Trockene Abhänge der Alpen.

102. C. **Vahlii** *Schk.* Wie Vor., aber Aehrchen kleiner, **kugelig sitzend,** bis **drei** zu einem Köpfchen vereinigt. Halm länger als die Blätter, Fruchtschläuche grün, ihre Deckblättchen hell gerandet. ♃ 7. 8. Höchste Alpen; Schweiz, Tyrol und Steiermark.

103. C. **Buxbaumii** *Wahlbg.* 208. *3.* Rasig, kriechende Ausläufer treibend, Halm 0,3 m h., dreikantig, unter der Blüthe etwas scharf. Blätter flach, starr, mit **netzig gespaltenen Scheiden,** obere Deckblätter schuppenf. **Fruchtährchen kurzgestielt, aufrecht,** walzlich, das endständige längliche, oberwärts oder in der Mitte ♀. Fruchtschl. kahl, oval, linsenf.-zusammengedrückt, kaum geschnäbelt, so lang als ihre eif., spitzen, rothbraunen Deckblättchen. ♃ 4. 5. Auf Torfwiesen zerstreut.

104. C. **obtusata** *Liljeb.*, C. supina *Wahlbg.*, C. glomerata *Schk.* 208. *1. und 2.* Rasig, kriechende Ausläufer treibend, Halm bis 0,15 m h., stumpf-dreikantig, glatt, so lang oder länger als die linealischen, etwas starren, oben scharfen Blätter. Aehrchen genähert, ♂ keulenf. oder fadenf., einzeln. ♀ 1—2, oval, zur Fruchtzeit kugelig, in der Achsel pfriemenförmiger oder schuppenf. Deckblätter **sitzend, aufrecht,** zuweilen nur ein endständiges, am Grunde weibliches Aehrchen; Fruchtschl. kahl, fast kugelig, planconvex, sehr kurzgeschnäbelt, glatt, glänzend gelb, kaum länger als ihre spitzen, braunen, weisshäutig-berandeten Deckblättchen. ♃ 4. 5. Sonnige Abhänge, Weiden. *α* C. spicata *Schk.* Aehrchen einzeln, oben männlich, unten weiblich; Blätter schmal-linealisch, fast fadenförmig.



209.

1. *C. pilulifera*, Fruchtähre. 2. Deren Fruchtschlauch nebst Querdurchschn und Deckblättchen. 3. *C. montana*, wie Vor. 4. *C. ericetorum*, wie Vor. 5. Deren Fruchtähre.

×× **Fruchtschläuche behaart.**

+ Deckblätter schuppenf.

105. C. **montana** *L.*, C. collina *Willd.* 209. *3.* **Rasig.** Halm bis 0,25 m hoch, 3kantig, scharf, länger als die linealischen, am Grunde gekielten, oberwärts flachen, weichen und schlaffen Blätter, deren Scheide roth; ♂ Aehrchen einzeln, spindel-keulenf., schwarzbraun, ♀ 2—3, elliptisch, fast kugelig, genähert, sitzend in der Achsel häutiger Deckblätter. Fruchtschl.

behaart, verkehrt-eif., länglich, 3kantig mit abgestutzt-ausgerandetem Saume, länger als ihre ovalen, mit aufgesetzter Spitze versehenen ganzrandigen Deckblättchen. ♃ 4. 5. An Waldrändern, auf trockenen Weiden, Abhängen.

Der C. montana verwandt ist die in Schweden heimische, bei Tilsit vorkommende C. **globularis** *L.*, deren 0,3 m h. Halme ebenso lang als die Blätter sind.

106. C. **Halleriana** *Asso* Rasig, ♀ Aehrchen gelblich-braun, 3—5 blumig, **das untere fast grundständig**, sehr langgestielt, die oberen genähert, vom ♂ überragt. ♃ 3. Sonnige Abhänge des Jura und der Voralpen.

107. C. **ericetorum** *Poll.*, C. ciliata *Willd.* **209.** *4. 5.* Wurzelstock kriechend, Halm bis 0,25 m h., 3kantig, glatt, länger als die starren, scharfen gekielten, oberwärts flachen Blt.; das ♂ Aehrchen walzlich keulenförmig, ♀ **2-3, oval, fast kugelig, genähert, sitzend;** selten die unteren kurz gestielt; Fruchtschläuche behaart, birnf., 3kantig, mit gestutztem, 2zähnigem Saume, länger als ihre **ovalen, stumpfen,** braungelben, häutigberandeten und **gefranzt-gewimperten Deckblättchen.** ♃ 4. 5. Auf sandigen und torfigen Haiden. *α* C. membranacea *Hoppe* Etwas kräftiger, Deckblättchen hellgerandet, nicht, oder sehr kurz gewimpert. ♃ 7. 8. Auf den höchsten Alpen.

108. C. **verna** *Vill.*, C. praecox *Jacq.* Wurzelstock kriechend, Halme bis 0,25 m h., 3kantig, glatt, länger als die starren, scharfen Blätter. ♂ Aehrchen einzeln, walzlich-keulenf., ♀ **2—3, länglich, kurzgestielt,** das obere fast sitzend, am Grunde des männlichen; das unterste schuppenf. Deckblatt pfriemenf. zugespitzt; Fruchtschl. behaart, elliptisch-3kantig, sehr kurzgeschnäbelt, mit schief abgestutztem Saume, kaum länger als die braunen, verkehrteif., **spitzen, ganzrandigen** Deckblättchen. ♃ 3. 4. Trockene Weiden, Abhänge, häufig.

++ **Deckblätter blattf.,** wenigstens die untersten.

109. C. **longifolia** *Host.*, C. umbrosa *Hoppe*, C. polyrrhiza *Wallr.* Rasig. Halm 3kantig, oberwärts scharf, zur Blüthezeit 0,15 m, fruchttragend bis 0,5 m h., oft überhängend, länger als die scharfen, am Grunde gekielten, schlaffen Blätter, das ♂ Aehrchen keulenf. strohgelb, ♀ 2—3, genähert, **länglich, gestielt;** Stiel aus der kurzen Scheide des **stachelspitzigen** Deckblattes hervorragend. Fruchtschl. behaart, elliptisch, fast stielrund, schwach 3kantig, die schnabelartige, braune Spitze schwach ausgerandet, kaum länger als ihre eif. spitzen, braunen, grüngekielten Deckblättchen. ♃ 5. Wälder, schattige Haine, nicht selten. C. **umbrosa** *Host.* im mittl. und südl. Gebiete; scheint eine Var. mit kriechendem Wurzelstocke und sehr langen Blt. oder C. longifolia × verna.

110. C. **pilulifera** *L.* **209.** *1. 2.* Dichte, oft halbkugelige, —0,3 m h. Rasen, Halme 3kantig, glatt oder unter dem Aehrchen scharf, schlaff, zur Fruchtzeit übergebogen, viel länger als die am Rande und am Kiele scharfen Blätter, das ♂ Aehrchen cylindrisch, ♀ meist 3, genähert, **kugelig oder oval, meist sitzend** in der Achsel der viel längeren Deckblt.; Fruchtschläuche behaart, ellipsoidisch, fast kugelig, glatt, grün, mit kurzem ausgerandetem Schnabel, so lang als ihre eif., spitzen Deckblättchen. ♃ 4. 5. Auf feuchten, sandigen Haiden, Waldlichten, häufig.

111. C. **tomentosa** *L.* Wurzelstock **Ausläufer treibend.** Halm gegen 0,3 m h., dreikantig, oberwärts scharf, länger als die Blätter der blühenden Triebe; Blätter schmal-linealisch, starr, fast blaugrün, das ♂ Aehrchen spindelf. walzlich, gestielt; ♀ Aehrchen 1 bis 3, genähert, länglich, fast sitzend in der Achsel der ungescheideten längeren Deckblätter; Fruchtschl. rundlich-birnf., dreiseitig, mit aufgesetztem, sehr kurzem, ausgerandetem Schnäbelchen, nervenlos, filzig, weissgrau, länger als die eif. spitzen Deckblättchen. ♃ 5. 6. Auf feuchten Wiesen, stellenweise.

112. C. **globularis** *L.* Wie Vor., aber ♀ Aehrchen kugelig; Fruchtschläuche verkehrt-eif., spitz, dünnfilzig, grün, nervig, länger als ihre unterwärts spitzen, oberwärts stumpfen Deckblättchen. ♃ 5. 6. Bisher nur bei Tilsit.

Gruppe 2. Scirpeae. S. 334.

Ausdauernde, selten einjährige, den Carices ähnliche Pflanzen mit einfachen blattlosen oder beblätterten Halmen und endständigen, aus einem oder vielen kopf-, ähren-

oder rispenf. geordneten Aehrchen bestehenden Blüthen. Jedes seitenständige Aehrchen entwickelt sich aus der Achsel eines schuppenf. Deckblattes; nicht selten stehen mehrere der letzteren am Grunde der Blüthe, deren unterstes oder unterste oft laubartig auswachsen; das Aehrchen besteht aus mehrzeiligen, nackten oder von Borsten umgebenen, zwittrigen, sehr selten durch Fehlschlagen eingeschl. Blumen, welche in der Achsel eines schuppenf. Deckblättchens stehen. Die borstenf. die Stelle der Blumenhülle vertretenden, meist in 3gliedrigen Quirlen vorhandenen Organe bleiben entweder nach der Blüthe unverändert stehen, oder, was seltener ist, fallen ab, oder vergrössern sich während der Fruchtreife, *Eriophorum.*

Cládium *Patr. Br.* Schneide. Sumpfgras. III, 1. *L.* Aehrchen **2blumig,** von einigen **kleinen** blumenlosen Deckblättchen umgeben; alle Deckbl. ziegeldachig, stehen bleibend, **Blumen nackt,** die untere Blm. oft ♂; Staubgef. 3, selten 2, Griffel fadenf. in 3 oder 2 Narben gespalten, Nuss eif., spitz. 3seitig oder rundlich. Wurzelstock kriechend, Halm 1—1,2 m h., stielrund, beblättert, mit gipfelständigen und blattachselständigen ausgebreiteten Spirren vielähriger, kugeliger Köpfchen.

C. Schoenus *L.* **Mariscus** *R. Br.* C. germanicum *Schr.* Blätter flach, durch knorpelige Sägezähne, am Rande und am Kiele scharf, mit langer 3kantiger Spitze. Aehrchen gelbbraun. ♃ 6. 7. Sandige und torfige Seeufer; durch das ganze Gebiet zerstreuet, aber selten.



210. *Rhynchospora.* 1—3. *R. fusca.* 1. Blüthe. 2. Aehrchen. 3. Blm. 4. *R. alba,* Blüthe. 5. Frucht.

Rhynchospora *Vahl, L.* III, 1. *L.* **210.** Aehrchen zu mehreren beisammen, gipfelständige oder langgestielte achselständige Köpfchen bildend, **2—4blmg.** Blm. in der Achsel fast 2zeiliger schuppenf. Deckblättchen, mit **6 scharfen Perigonborsten;** am Grunde des Aehrchens atwa 3, **kleinere,** ziegeldachig stehende, blumenlose Deckblt. Nuss etwas zusammengedrückt, in den stehen bleibenden breiten Griffelgrund endend. Narben 2.

R. Schoenus *L.* **fusca** *R. u. S.* Das ährenf., braune Köpfchen **viel kürzer** als sein pfriemenf. Deckblt., Hüllborsten durch **aufwärts gerichtete** Zähne scharf, Halm beblättert, bis 15 ctm h. Blt. linealisch, Wurzelstock kriechend. ♃ 5. 6. Torfmoore, selten.

R. Schoenus *L.* **alba** *Vahl.* Das kopff. Büschel **fast ebenso lang** als sein Deckblt., Hüllborsten durch **abwärts gewendete** Zähne scharf; bis 3 dm h, sonst wie Vor., etwas häufiger.

Heleocharis *R. Br.* erweitert. Riet. III, 1. *L.* Eleócharis *Aut.* **211.** Aehrchen einzeln am Ende des Halmes oder in Spirren beisammen, *Fimbristylis,* von mehreren Deckblättern umgeben, **vielblumig;** Blumen mehrzeilig in der Achsel schuppenf. Deckblättchen — deren unterste **grösser,** oft unfruchtbar — nackt, oder von 6, *bei E. acicularis abfallenden,* Perigonborsten umgeben. Staubgef. 3. **Griffel am Grunde verdickt,** vom Fruchtknoten in § 1 **gegliedert** abfallend. Narben 2 oder 3.

§ 1. Polystachyae. Aehrchen zu mehreren von langen Deckblt. umgeben. Hüllborsten fehlen, Griffel weichhaarig, zusammengedrückt. **Fimbristylis** *Vahl.*

H. Scirpus *L.* **dichotoma** *Krst.* Halm schwach 3kantig, am Grunde beblättert, bis 5 ctm h. Blätter pfriemenf., Trugdolde aus vielen Aehrchen doppelt-zusammengesetzt. ⊙ 6—8. Unbebaute Orte im südl. Tyrol, selten.

H. Fimbristylis *Roem. u. Schult.* **annua** *Krst.*, Scirpus annuus *All.*, wie Vor., unterscheidet sich von ihr durch die einfache und armblüthige Trugdolde. ⊙ 7. 8. Feuchte Orte, Tessin südl. Tyrol, selten.

§ 2. Monostachyae. Aehrchen einzeln auf der Spitze des Halmes, nackt.

* Frucht stets von stehenbleibenden Borsten umgeben. Halm am Grunde bescheidet.
Eleocharis *Lestib.*

H. Scirpus *L.* **palustris** *R. Brown* **211.** *3.* Wurzelstock **kriechend,** Halm fast stielrund, bis 0,5 m h., Aehrchen eif.-länglich, Blumendeckblt. eif.-länglich, das unterste breiter den Aehrchengrund **halb** umfassend. **Narben 2,** Nuss glatt, verkehrt-eif., etwas zusammengedrückt, an der Spitze eine eif. Warze tragend. ♃ 6—9. Ueberschwemmten Weiden, Teichränder, Sümpfe etc., häufig.

H. Scirpus *Link,* **uniglumis** *Schult.* **211.** *4.* Wurzelstock kurz kriechend, Halm stielrund, 0,15 m hoch, das unterste Blumendeckblt. den Aehrchengrund **ganz** umfassend, **Narben 2,** Nuss verkehrt-eif., glatt, an der Spitze eine kahnf. Warze tragend, sonst wie Vor. Torfsümpfe.

H. Scirpus *Sm.* **multicaulis** *Koch* Nicht kriechend, Halm bis 0,5 m h., Narben 3, Nuss verkehrt-eif., **3kantig,** sonst wie E. palustris. ♃ 6—8. Torfsümpfe, moorige Wiesen im nordwestl. Gebiete.

H. Scirpus *Roth* **ovata** *R. Br.* **211.** *5.* **Rasig,** Halm stielrund, bis 0,15 m h., Aehrchen eif., Blumendeckblt. eif., stumpf, abfallend, **Narben 2,** Nuss glatt, elliptisch, zusammengedrückt, schwielig umrandet, eine kegelf. Warze tragend, kürzer als die Perigonborsten. ⊙ 7. 8. Auf sandigen überschwemmten Triften, an Teichrändern etc.



211.
1. *Heleocharis acicularis.* 2. Reife Frucht desselben. 3. *H. palustris,* Aehre u. Frucht. 4. *H uniglumis,* desgl. 5. *H. ovata,* desgl. 6. *Scirpus caespitosus,* Aehre. 7. *S pauciflorus,* Frucht. 8. *S. parvulus.*

H. atropurpurea *Kth.,* H. Lereschii *Thom.* Halm ∞, ungleichlang, stielrund, tief gestreift, bis 0,05 m h., Aehrchen eif., wenigblumig; Blumendeckblt. eif., stumpf, das unterste gleichgross, den halben Aehrchengrund umfassend; Nuss zusammengedrückt, schwarz, eine kreisrunde, scheibenf. Griffelbasis tragend, länger als die Perigonborsten. ⊙ 7. 8. Schweiz, am Genfersee.

H. carniolica *Koch,* Scirpus gracilis *Salzm.* Rasig, Halm gestreift, bis 0,12 m h., Narben 2, Nuss glatt, verkehrt-eif., Warze lang-kegelf.; der Folg. ähnlich, nur grösser. ⊙ 7. 8. Auf überschwemmten Wiesen in Krain, selten.

** Frucht meist ohne Borsten; Halm am Grunde beblättert. **Scirpidium** *Nees.*

H. Scirpus *Linn.* **acicularis** *Brown* **211.** *1. 2.* Wurzelstock kriechend, Halm bis 0,1 m h., fadenf. gefurcht, vierseitig, Aehrchen eif., **Narben 3,** Nuss verkehrt-eif.-länglich, 8rippig. ⊙ oder ♃ 7. 8. An überschwemmten sandigen Orten, Flussufern; hier zuweilen fluthend und etwas grösser.

Scirpus *T. Simse* III, 1 *L.* **211.—213.** Heleocharis-ähnliche, aber im Allgemeinen grössere Pflanzen. **Griffel fadenf.,** gänzlich oder nur seine Spitze **abwelkend,** Blumen nackt oder von 6 stehenbleibenden oder abfallenden Borsten umgeben. Aehrchen einzeln oder zu mehreren in Aehren, Köpfen oder Spirren beisammmen, am Ende des Halmes z. Th. von einem oder mehreren Deckblättern umgeben, zuweilen bei aufrecht stehendem unterstem Deckblatte scheinbar seitenständig.

§ 1. Monostachyi.

* Blumen nackt. **Eleogiton** *Link.*

S. Isolepis *R. Br.* **fluitans** *L.* Heleocharis fl. *Hook.* Narben 2, Aehrchen eif., grün, auf langem Stiele, in der Achsel eines linealisch-schmalen, der meist längeren Blüthe am Grunde etwas angewachsenen Blattes des schwimmenden, langgestreckten,

2—4mal längeren, wurzelnden Stengels, *Wurzelstockes*, dieser bis 0,3 m l., mit langen Zwischenknoten. ♃ 7—9. In langsam fliessenden Wassern, in Gräben, Teichen, überschwemmten Orten, zerstreuet.

** Blumen von stehenbleibenden Borsten umgeben, Narben 3. **Baeothryon** *Nees.*

S. **parvulus** *Roem. et Schult.*, Limnochloa parv. *Rchb.*, Scirpus humilis *Wallr.*, Sc. nanus *Spr.* **211.** 8. Halm bis 0,08 m h., am Grunde von sehr zarthäutigen blattlosen Scheiden umgeben, unterwärts gekammert, Blumendeckblt. eif.-stumpf, grün, Borsten ein wenig **länger** als die Nuss. ♃ 7—9. Auf salzhaltigem, zeitweise überschwemmtem Boden, rasenbildend; besonders an der Ostsee.

S. Heleocharis *Lindl.* **pauciflorus** *Lightf.*, S. Baeothryon *Linn. suppl.*, *Ehrh.*, Limnochloa pauc. *Wimm.* **211.** 7. Halme bis 0,28 m hoch, am Grunde von häutigen blattlosen Scheiden umgeben. Blumendeckblt. eif. stumpf, das unterste breiter, das Aehrchen deckblattartig umgebend, braun mit grünem Mittelnerv, Borsten **so lang** als die Nuss. oder kürzer. ♃ 6. 7. Auf sumpfigen Weiden, zerstreuet. Var. campestris *Roth.* 0,3—0,6 m h. armblumige Form; auf trockenem magerem Boden.

S. Limnochloa *Rchb.* **caespitosus** *L.* **211.** 6. Halm bis 0,3 m h., am Grunde von Scheiden umgeben, deren oberste **in ein** kurzes pfriemenf. **Blatt** endet. Blumendeckblt. länglich eif., stachelspitzig, das unterste grösser, in Form eines Deckblt. das Aehrchen umgebend; Perigonborsten länger als die Nuss. ♃ 5. 6. Auf Torfmooren, Moorbrüchen u. s. w.

S. **alpinus** *Schleicher* Wurzelstock Ausläufer treibend; Halm bis 7 ctm hoch, sonst wie Vor.; das unterste Blumendeckblt. nicht grösser als die übrigen; Perigonborsten fehlen. ♃ 7. 8. Höchste schweizer Alpen; Engadin, Simplon, Saasthal, Nicolaithal.

§ 2. Polystachyi.

† Blüthe eine zusammengesetzte zweizeilige Aehre, Narben 2, Halm beblättert, Wurzelstock kriechend. **Blysmus** *Panzer, Link.*

S. Schoenus *L.* **compressus** *Pers.*, S. caricinus *Schrd.*, S. caricis *Retz.* **212.** Bis 0,3 m h. Aehrchen, 6—8 blumig, **länger** als ihre Deckblätter, deren unterstes in ein kurzes Blatt verlängert ist. Blätter flach, rinnig-gekielt, durch abwärts gewendete Zähnchen scharf. Frucht mit stehenbleibendem Griffel. ♃ 7. 8. Sumpfwiesen, zerstreuet.

S. Schoenus *Huds.*, **rufus** *Schrad.*, Blysmus rufus *Lk.* Bis 0,25 m h. Aehrchen 2—5 blumig. **so lang** als ihre Deckblt., deren unterstes meistens in ein kurzes Blatt verlängert ist. Blätter fadenf., rinnig. kiellos, Borsten durch aufwärts gerichtete Zähnchen scharf, oft fehlend. Griffel abfallend. ♃ 6. 7. Salzwiesen, besonders am Seestrande. *α* S. bifolius *Wallr.* Hüllblt. sehr lang.



212.
Scirpus compressus. 1. Blühende Aehre, *a.* Blüthendeckblatt. 2. Blume mit dem Blumendeckblt. *b*, Perigonborsten *p.*, Staubgef. *s.* 3. Reife Frucht.

†† Blüthe spirrig, büschelig oder geknäuelt, Blumen von stehenbleibenden Borsten umgeben. **Scirpus** *Nees.*

* Spirre scheinbar seitenständig, indem das eine grosse Deckblatt die Verlängerung des Halmes zu bilden scheint.

S. **mucronatus** *L.* Bis 1 m h. **Rasen** scharfer, dreikantiger Halme. Scheiden blattlos, Aehrchen geknäuelt mit später zurückgeschlagenem 4—8 ctm langem Deckblt. **Narben 3,** Nuss 3 seitig, querrunzelig. ♃ 7. 8. Sümpfe, Teichränder, selten.

S. **lacustris** *Linn.* **213.** Wurzelstock **kriechend,** Halm stielrund, 2,5 m h., grasgrün, am Grunde von braunen, häutigen Scheiden umgeben, deren oberste ein kurzes breites Blatt trägt; Aehrchen eine zusammengesetzte, von einem kurzen, aufrecht-abstehenden Deckblatte unterstützte Spirre bildend. Blumendeckblt. eif., ausgerandet,

stachelspitzig, glatt. Staubbeutel an der Spitze mit gewimpertem Bindegliede. **Narben 3**, Nuss 3kantig, glatt. ♃ 6. 7. An Ufern stehender und fliessender Gewässer häufig. — *Obs. Rad. Scirpi majoris s. Junci maximi.*

S. **Tabernaemontani** *Gmel.*, S. glaucus *Sm.* Halm seegrün, bis 1,6 m hoch, unter der Spirre 3seitig. Blumendeckblt. punktirt, scharf, **Narben 2,** sonst wie Vor., aber seltener.

S. **Duvalii** *Hoppe*, S. carinatus *Sm.*, S. trigonus *Nolte* Halm grasgrün, 1 m h., unterwärts stielrund, sonst undeutlich 3seitig, planconvex oder concav-convex. Staubbeutel an der Spitze **kahl, Narben 2,** Nuss zusammengedrückt, sonst wie S. lacustris. ♃ 6. 7. Selten.

S. **triqueter** *L.*, S. Pollichii *Godr.* u. *Gren.*, S. trigonus *Roth*, S. mucronatus *Poll.* Halm 3kantig, bis 1 m h., mit schwach rinnigen Flächen. Spirre zuweilen geknäuelt, von dem einen, bis 8 cm l. Deckblatte überragt. Narben 2, sonst wie S. lacustris. ♃ 7. 8. An Gräben und Flussufern zerstreut.



213.

Scirpus lacustris. 1. Spirre. 2. Ende des Wurzelstock-Ausläufers mit unterem Halmstück. 3. Blühende Blm. 5. Blumendeckblatt. 6. Frucht mit Perigonborsten.

S. **pungens** *Vahl*, S. Rothii *Hoppe* Halm 3kantig, bis 0,6 m h., die Scheiden kurz beblättert. Aehrchen sitzend, geknäuelt, von einem bis 0,16 m l. Deckblt. überragt. **Narben 2.** Staubbeutelspitze **wimperig gezähnelt.** Wurzelstock kriechend. ♃ 7. 8. Flussufer, selten.

** Spirre endständig, meist zusammengesetzt, umgeben von einer Hülle flacher Deckblätter. Halm beblättert, Blätter linealisch, flach gekielt. Narben 3.

S. **maritimus** *L.* **214.** Halm 3kantig, bis 1 m h. Spirre **einfach**-zusammengesetzt aus ungestielten Aehrchen, knäuel- oder kopff.; Blumendeckblt. an der Spitze gezähnelt, zweispaltig, stachelspitzig, Wurzelstock kriechend, Knollen tragend. ♃ 7. 8. Graben-, See- und Meeresufer.

S. **sylvaticus** *L.* Halm 3seitig, bis 1,3 m h, einzeln aus den Rhizomknoten, die nicht blühbaren halb so lang als die blühenden. Spirre **mehrfach**-zusammengesetzt, afterdoldig aus kleinen Aehrchenknäueln. Blumendeckblt. eif., schwach gekielt, kurz stachelspitzig, Borsten **gerade**, von der Länge der Nuss. Wurzelstock kurz kriechend. ♃ 6. 7. An Sümpfen und Bächen im Gebüsch.

S. **radicans** *Schk.* Halm 3seitig, bis 1,2 m h., zu mehreren aus einem Rhizomknoten, die nicht blühbaren höher als die blühenden. Spirre **mehrfach**-zusammengesetzt, seitenständige Aehrchen einzeln, gestielt, doldentraubig, Blumendeckblt. eif., stumpf, ungekielt. Borsten **gedreht, viel länger** als die Nuss, unterwärts glatt. ♃ 7. 8. Wie Vor. Eine Mittelform zwischen beiden ist bei Guben und Görlitz beobachtet und wird als Bastard betrachtet.



214.

Scirpus maritimus. 1. Blüthe, deren langes Hüllblatt gestutzt. 2. Blume. 3. Frucht. 4. Dieselbe längsdschn. 5. Keimling.



*** Aehrchen geknäuelt, Blumen **nackt.** **Dichostylis** *Nees.*

† Narben 2.

S. **Michelianus** *L.*, Isolepis Mich. *Roem.* u. *Sch.*, Cyperus Mich. *Lk.* Aehrchen zahlreich, zu einem eif. Köpfchen geknäuelt, von mehreren z. Th. sehr langen, wage-

recht abstehenden Deckblt. umgeben, am Ende des 3seitigen, bis 0,1 m h. Halmes. Nuss fast glatt. ⊙ 7. 8. Sandige Flussufer, selten.

†† Narben 3. Aehrchen büschelig. **Isolepis** *Link.*

S. Isolepis *R. Br.* **setaceus** *L.* Aehrchen meist zu 2, von einem kaum etwas längeren Deckblt. überragt, Halm stielrund, bis 0,1 m h. Nuss **längsstreifig.** ⊙ 7. 8. Fluss-, Gräben-, Teichufer, feuchte Grasplätze u. s. w. Var. S. clathratus *Rchb.* Nuss durch schwache Quernerven gegittert.

S. Isolepis *R. Br.* **supinus** *L.* Aehrchen zu 3 und mehreren, geknäuelt, von einem, dem stielrunden, bis 0,15 m h. Halme an Länge gleichen, pfriemenf. Deckblatte lang überragt, scheinbar in der Mitte des Halmes. Nuss **querrunzelig.** ⊙ 7. 8. Auf nassen, überschwemmten Grasplätzen.

††† Narben 3, Aehrchen geknäuelt. **Holoschoenus** *Link.*

S. Isolepis *Roem.* u. *Sch.* **Holoschoenus** *L.* **215.** Holosch. vulgaris *Link.* Narben 3, Aehrchen zahlreich, zu einem oder zwei, selten zu mehreren kugeligen Köpfchen geknäuelt, die von 2 langen Deckblt. umgeben sind, deren eines hängend, das andere aufrecht als scheinbare Halmspitze; bis 1 m h. Wurzelstock kriechend. ♃ 7. 8. Sandige Ufer, Wiesen, selten.



215.

Scirpus Holoschoenus.
1. Blüthe. 2. Blume in der Achsel ihres Deckblattes.



216.

Eriophorum. 1. *E. alpinum*, fruchttragendes Köpfchen. 2. *E. gracile*, blühende Blüthe. 3. Blm. 4. Saame von den Perigonborsten umgeben. 5. Ders. längsdurchschn.

Eriophorum *L.*, Linagrostis *T.* Wollgras, III, 1. *L.* **216.** Aehrchen endständig einzeln oder zu mehreren, gestielt, spirrig, von einem oder einigen Deckblt. gestützt. Scheiden meist beblättert. Zwitterblumen vielzeilig, in den Achseln schuppenf., stehenbleibender Deckblätter, von **vielen** haarfeinen, nach der Befruchtung in die Länge **wachsenden** Perigonborsten umgeben, Narben 3, Nuss 3kantig.

E. alpinum *L.* **216.** *1.* Wurzelstock kriechend, Aehrchen eif., **einzeln**, am Ende des **3kantig-scharfen**, bis 0,25 m h. Halmes. Aehrchendeckblt. schuppenf., Borsten 4—6, in kurze, geschlängelte Haare auswachsend. ♃ 4. 5. Auf moorigen Wiesen im Gebirge und den nördl. Ebenen.

E. vaginatum *L.* Dicht rasig, Aehrchen eif., **einzeln** am Ende des **glatten,** oberwärts **3seitigen**, bis 0,5 m h. Halmes; Aehrchendeckblt. schuppenf.; Scheiden oberwärts aufgeblasen, die unteren linealische, 3kantige, rinnige, am Rande scharfe, starre Blätter tragend; Borsten zahlreich, in lange schlaffe Haare auswachsend. ♃ 4. 5. Torfbrüche, Sümpfe.

E. Scheuchzeri *Hoppe*, E. capitatum *Host.* Halm **stielrund,** 0,2 m h. Scheiden

nicht- oder nur die obersten kaum aufgeblasen; Perigonborsten dunkelgrau, sonst wie Vor. ♃ 6. 7. Torfmoore der Alpen.

E. gracile *Koch*, E. triquetrum *Hoppe*, E. polystachyon var. c. *L.* **216.** *2—5.* Wurzelstock kriechend aufsteigend, Halm bis 0,4 m h. Aehrchen mehrere, eif., auf kurzen, **fein-filzigen, weichhaarigen** Stielen. Aehrchendeckblt. blattartig, die Blüthe nicht überragend. Scheiden pfriemenförmige, 3kantige Blätter tragend. Borsten wie Vor. ♃ 5. 6. Sumpfige torfige Wiesen.

E. polystachyon *L.*, E. angustifolium *Rth.* Aehrchenstiele **glatt** und **kahl.** Aehrchendeckblt. blattartig, länger als die Blüthe. Blätter linealisch-rinnig, oberwärts 3kantig. Borstenhaare sehr lang, sonst wie gracile. ♃ 4. 5. Auf sumpfig-torfigen Wiesen, in Brüchen u. s. w., häufig.

E. latifolium *Hoppe*, E. polystachyon var. b. *L.* Blätter breit, flach, mit 3kantiger Spitze, Aehrchen 6—7, ihre Stiele **scharf,** sonst wie gracile. — *Obs. Hb. Linagrostris.*

Gruppe 3. Cyperoideae. S. 334.

Den Scirpeen ähnliche, meist den wärmeren Klimaten angehörende Pflanzen mit nackten Blumen, in der Regel beblätterten Halmen und nicht selten knolligen, an Amylum reichen, z. Th. aromatische Stoffe enthaltenden Wurzelstöcken.

Cyperus *T.* Cyperngras. III, 1. *L.* **217.** Aehrchen vielblumig, 2zeilig, alle Deckblt., oder die untersten kleineren ausgenommen, bergen eine **nackte** Zwitterblume in ihrer Achsel. Staubgef. 3, Griffel 2- oder 3theilig, abfallend, Nuss eine 3seitige, seltener zusammengepresste stachelspitzige Schliessfrucht, achaena. Blüthen am Ende des 3kantigen Halmes von 2—4 ihn meist überragenden Deckblt. umgeben, bilden eine aus Aehrchenköpfchen bestehende **Spirre.**

1 2 3

217.
Cyperus flavescens. 1. Blüthe. 2. Stück der Aehrchenspindel mit einer Blume und einem Stempel, deren Deckblt. abgenommen wurden. 3. Frucht längsdurchschn.

§ 1. Narben 2. **Pycreus** *P. B.*

C. flavescens *L.*, Pycreus flav. *Rchb.* **217.** Bis 0,2 m hoch. Deckblättchen gelblich, mit grünem Rückenstreifen. Nuss rundlich eif., Spirre zusammengezogen **köpfchenf.,** Aehrchen 3—4, wie die Deckblätter abstehend oder zurückgebogen. ⊙ 8. 9. Auf feuchten Weiden, Wiesen, Brüchen.

C. pannonicus *Jacq.*, Pycreus pan. *Rchb.* Bis 0,2 m h. Blumendeckblt. grünlich-weiss auf beiden Seiten mit einem rothbraunen Flecke. Von den gewöhnlich 2 Deckblt. das eine gerade-aufrecht; sonst wie Vor. Salzige, etwas sumpfige Orte bei Wien und am Neusiedlersee. ⊙ 8. 9.

C. Monti *L.*, Pycreus Monti *Rchb.* Bis 1 m h. Deckblättchen rostbraun. Spirre **ausgebreitet,** aus ährenf. Verzweigungen zusammengesetzt. Wurzelstock kriechend. ♃ 7. 8. Im südl. Tyrol und am Littorale, an Gräben, in Sümpfen.

§ 2. Narben 3. **Cyperus** *P. B.*

C. fuscus *L.* Bis 0,2 m h. Nuss elliptisch. Blumendeckblt. schwarzbraun mit grünem Rückenstreifen, dem C. flavescens ähnlich, Wurzelstock **faserig.** ⊙ 7. 8. Var. C. virescens *Hoffm.* Blumendeckblt. blassgelb, mit braunem Rückenstreifen.

C. badius *Desf.*, C. thermalis *Dum.* Halm bis 1,5 m h. Spirre locker, ausgebreitet; Spirrenäste 0,09 m l., tragen lockere Köpfchen aus zu je 3 oder 4 zusammenstehenden Aehrchen gebildet. Deckblättchen kastanienbraun. Wurzelstock **kriechend.** ♃ 7. 8. Gräben und Sümpfe an den Bädern von Burdscheid bei Aachen und im Schleidener Thale der Eifel.

C. longus *L.* wie Vor., aber die Spirrenäste viel länger, bis 0,15 m l., tragen meist doldenartige Spirrenäste zweiter Ordnung. Deckblättchen **weiss-gerandet,**

rostbraun. ♃ 7. 8. Gräben und Sümpfe am Bodensee, bei Wien und in Südtyrol.

C. **glomeratus** *L.* wie Vor., aber die Spirrenäste tragen meist mehrere, aus dichtgedrängten Aehrchen zusammengesetzte, kopff., fast kugelige Verzweigungen. Halm bis 0,6 m h. ♃ 7. 8. An Gräben, in Sümpfen in Steiermark und Tyrol. — *Diesen letzten drei Arten sehr ähnlich sind* ***C. esculentus*** *L. in Südeuropa und* ***C. rotundus*** *L. im Orient wachsend, deren knollige, eif., 2 cm lange, Stärkmehl, Zucker, fettes Oel, 28 %, (Cyperusöl) enthaltende Wurzelstöcke theils als diaphoretisches Arzneimittel: Rhiz. Cyperi rotundi, wie der Wurzelstock von* ***C. longus*** *L. als Rhiz. Cyperi longi, theils als Nahrungsmittel: „Erdmandeln" und als Kaffeesurrogat benutzt werden.*



218.
1. Köpfchen von *Schoenus ferrugineus.* 2. Ein Aehrchen. 3. Blm. dess. 4. Köpfchen von *S. nigricans.*

Schoenus *L.* Kopfriet. III. 1. *L.* **218.** Aehrchen 1—5 blumig, am Grunde von kleinen, blumenlosen Deckblättern umgeben, ein von zwei stachelspitzigen oder pfriemenf., schuppenf. Deckblättern gestüztes, **endständiges Köpfchen** bildend. Alle Deckblt. zweizeilig; die Geschlechtsorgane meist von Borsten, *Perigonborsten*, umstellt. Staubgef. 3. Griffel 3 theilig. Nuss 3 kantig, zugespitzt. Ausdauernde, dichte Rasen bildende Pflanzen mit pfriemenf. Blättern.

S. nigricans *L.*, Chaetospora nigr. *Kunth* **218.** *4.* Blätter **halb so lang** als der blattlose, bis 0,5 m h. Halm; Köpfchen aus 5—10 Aehrchen zusammengesetzt, schwarzbraun, Perigonborsten oft fehlend. ♃ 5. 6. In Torfsümpfen, auf moorigen Wiesen, zerstreut.

S. ferrugineus *L.*, Chaetospora ferr. *Rchb.* **218.** *1—3.* Blätter **viel kürzer** als der bis 0,3 m h. blattlose Halm. Köpfchen aus 2—3 Aehrchen zusammengesetzt. ♃ 5. 6. In Torfsümpfen, zerstreuet. — S. ferrugineus × nigricans. In Böhmen bei Lissa an der Elbe unter den Aeltern.

Familie 46. Gramineae, *Gräser.* S. S 333.

Meist gesellig wachsende, häufig rasenbildende Pfl. aller Zonen, die Wiesen des Nordens und der Alpen, sowie die Ebenen der tropischen Gegenden in ca. 4000 Arten bevölkernd. Der aufrechte oder aufsteigende meist stielrunde, knotige, bei Sacchariferen meistens feste Stamm, Halm, culmus, *zweischneidig bei Poa compressa, P. sudetica, kantig bei Melica nutans,* ist am Grunde selten knollig verdickt, *Poa bulbosa L., Hordeum bulbosum L., Phleum nodosum L.,* daselbst gewöhnlich mit gedrängtstehenden, oberwärts mit entferntstehenden Blättern besetzt; ein nur am Grunde beblätterter Halm findet sich bei Molinia und Nardus. Die Anheftungsstellen, — Knoten, nodi, — der Blätter an den Halm ragen über die Oberfläche seiner verlängerten, später meist hohl werdenden Zwischenknoten mehr oder minder hervor. Die Halme **unserer** Gräser sind selten verzweigt, *Panicum, Cynodon;* nur aus den untersten, meist unterirdischen Knoten entspriessen aufrechte, aufsteigende oder auf dem Boden liegende, oft wurzelnde Aeste, stolones, die meistens, gleich dem Stamme, schon im ersten Jahre blühen; bei ausdauernden Arten wachsen diese Aeste im Boden mehr oder minder wagerecht und bilden als sogenannter aufsteigender oder kriechender Wurzelstock, rhizoma adscendens, rhizoma repens, soboles, den Wiesenrasen; aus ihren Knoten entwickeln sich an Stelle der Blätter nur Blattscheiden; ihre aufsteigenden kurzen, oberwärts beblätterten Zweige zeigen sich häufig neben dem verlängerten blühenden Stamme als rasenähnliche Blätterbüschel, Horst, caespes. Die tropischen Bambusaceen blühen erst im höheren Alter, worauf dann die ganze Pflanze abstirbt, nachdem ihr unter dem Boden wagerecht kriechender Wurzelstock während vieler, *bei Chusquea 14,* Jahre nur nichtblühende, aufrechte, baumförmig verästelte, einjährige Schosse trieb. Die einzeln stehenden, linealischen, selten lang-lanzettf., — z. B. Panicum plicatum Lam., — parallelnervigen, ganzrandigen Blätter haben einen langen breiten Stiel, der eine, meistens

offene, selten mehr oder minder geschlossene, *Bromus, Melica, Briza, Glyceria, Dactylis, Sesleria, Festuca spec. etc.* stengelumfassende, röhrenf. Scheide, vagina, bildet; an den ersten Blättern der Keimpfl. ist diese, dann meist zweinervige, Scheide nur allein vorhanden. An ihrer Grenze mit der schmalen Blattfläche bildet die Scheide einen abgerundeten oder zweiöhrigen Schwielenrand, *Triticum, Hordeum,* und ist hier oft mit einem nach oben gerichteten, dünnhäutigen, nebenblattf., aber meist nervenlosen, *ausgen. Avena pratensis,* Schüppchen, **Blatthäutchen**, ligula, besetzt, welches mehr oder minder tief abgestutzt, ganzrandig oder gezähnt, gefranzt, *z. B. Bromus sterilis und tectorum,* oder auch bewimpert, *Panicum, Setaria, Phragmites, Molinia, Triodia, Eragrostis, Cynodon, Zea, Andropogon Ischaemum etc.,* vorkommt. Bei Melica uniflora trägt das röhrige Blatthäutchen der stengelumfassenden geschlossenen Scheide an der der Blattfläche gegenüberliegenden Seite einen zahnf. Anhang. Die Blätter sind in der Knospe gerollt, praefol. convolutiva, wie die der Getreidegräser und vieler anderer, oder sie sind zusammengefaltet, pr. conduplicativa, *z. B. Dactylis, Cynosurus, Köleria, Glyceria, Arten von Avena, Agrostis, Festuca, Phleum, Poa, Lolium etc.* Nach der Entfaltung sind die Blätter meistens, und zwar bei jeder Art stets im gleichen Sinne gedreht, — rechts bei Avena, links bei den übrigen Getreidearten und bei den meisten Gräsern. — Alle Gräser entwickeln zahlreiche einzelnstehende oder häufiger in zweizeilige Aehrchen, spicula, locusta *Tournef.*, geordnete Blumen; erstere werden einblumige Aehrchen genannt. Die Aehrchen bilden endständige, zusammengesetzte Aehren, Trauben oder Rispen, nur an verkümmerten Individuen kommen sie einzeln und allein am Ende des Blüthenstieles vor. In der Regel entwickeln sich diese Aehrchen, wie überhaupt die Verzweigungen der Blüthe nicht aus der Achsel eines Deckblattes; nur als Ausnahme kommt dies zuweilen vor bei Elymus, Hordeum, Sesleria etc. Bei den zusammengesetzten Aehren ist die Stellung der Aehrchen zu der Hauptspindel so, dass ihre Blumen rechts und links, selten so, *Lolium*, dass sie in diametraler Richtung zu derselben stehen; sie sind in dem Aehrchen zweizeilig, an der Aehre zuweilen fast einseitswendig gestellt, *Nardus, Digitaria, Cynodon.* Die Blüthenstiele, **Spindel,** rachis, racheola, und ihre während des Blühens gespreizten Verzweigungen sind zwei-, *Hordeum,* drei-, *Nardus, Digitaria* oder mehrkantig. Nach dem Blühen sind die Rispenäste nicht selten abwärts zurückgeschlagen, *Arten von Glyceria, Festuca etc.,* oder aufwärts zusammengezogen, *Dactylis, Köleria, Agrostis alba und canina*, dann — oder auch schon während des Blühens, wegen grosser Kürze der Rispenäste — Blüthenschweife oder Trauben darstellend, *Phleum, Alopecurus, Cynosurus, Sesleria, Brachypodium, Chamagrostis.* Nach der Reife zergliedern die Spindeln der Aehrchen, *excl. Eragrostis,* seltener diejenigen der Aehren, *Triticum, sectio Spelta, T. junceum, acutum etc.,* in einzelne Internodien. Die Blüthen sind in der Regel nicht von besonderen Hüllen bedeckt, nur bei Coix und Zea finden sich vielzählige, eine allgemeine Hülle der gesammten oder der ♀ Blüthe bildende scheidige Deckblätter. Am Grunde jedes einzelnen Aehrchens aller Gräser finden sich zwei dergleichen **Deckblätter-Hüllspelzen,** Klappen, valvae, *calyx Linn., glumae Juss.*, genannt, **219.** *1. v., v.*, seltener eins, *seitenständige Aehrchen von Lolium* **263,** meistens frei und in verschiedener Höhe einander gegenüberstehend, selten mit einander verwachsen, *Alopecurus* 232. *9,* zuweilen so gross, dass sie dasselbe gänzlich einschliessen, und dabei häutig, *Avenaceae* **246,** oder pergamentartig, *Andropogoneae* **221, 222.** Bei Triticum spec., Dactylis **252,** u. A. sind diese Klappen ungleichseitig, bei Lepturus **264,** so sehr, dass nur die eine Hälfte vorhanden ist, und bei Nardus **261,** Coleanthus **235.** und den Oryzeen **228,** verkümmern sie mehr oder minder vollständig. Zuweilen wächst der Mittelnerv dieser Klappen über ihre Spitze als Granne, arista, hervor, *Echinochloa, Aegilops, Secale, Hordeum etc.* Innerhalb dieser beiden Deckblätter stehen einzelne oberhalb des unteren- oder an dem verlängerten Stiele, *Spindel,* mehrere zweizeilige Blumen oberhalb der beiden Deckblätter. Selten, wie bei Hordeum. Secale, Lepturus, stehen die Deckblätter an einer Seite des Aehrchens. — Eine vollständige Grasblume ist zwitterig und mit zwei Kreisen von Blumendecken versehen; der äussere derselben besteht aus zwei häutigen, zuweilen pergamentartigen, *Paniceae, Oryzeae, Phalarideae,* vielleicht Deckblättchen, vielleicht **Kelchblätter** repräsentirenden. schuppenf. Blättern, **Spelzen,** paleae, **219.** *1,* p. sp., *corolla L., calyx Juss.,* welche mit

den beiden Aehrchendeckblättern zwei Zeilen bilden und wie diese als metamorphosirte Scheidentheile des Stengelblattes zu betrachten sind. Die eine nie fehlende **untere Spelze,** palea inferior, wird gleich den Deckblättern meist, *ausgen. diejenigen der unfruchtbaren Blumen von Sorghum* **222.** *st., Anthoxanthum* **230.**, von einem mehr oder minder vorstehenden Mittel- und gewöhnlich von mehreren Seitennerven längsdurchzogen; sie hat durch Einwärtsbiegung der Seitenränder, die selten, *Alopecurus*, mit einander verwachsen, eine mehr stielrunde oder eine mehr oder minder vom Rücken oder von der Seite zusammengedrückte Form, wodurch die Gestalt des ganzen Aehrchens bedingt wird. Die Spitze des Mittelnerven verlängert sich nicht selten in eine, durch Metamorphose der Blattfläche entstandene borstenf. **Granne,** arista, *Stipa, Hordeum, Secale, Triticum, Brachypodium etc.*, die sich bei anderen *Avenaceae* **245, 246,** *Agrostideae* **237.** u. **238,** *Alopecurus* **232.** *9, Bromus* **271,** *etc.*, auch unterhalb der *dann als Blatthäutchen zu betrachtenden* Spelzenspitze aus dem Rücken des Mittelnerven entwickelt. Diese Granne ist meist einfach, gerade oder gegliedert, *Weingärtneria* **241,** geknieet, *Avena,* spiralig gedrehet, *Avenaceae* **245. 246,** *Andropogoneae* **223**, *Stipa* **233,** *etc.*, zuweilen gefiedert, *Stipa pennata.* Die zweite, **obere Spelze,** palea superior, wird von den Rändern der unteren, meistens gleich langen, *grösseren bei Agrostis* **237,** umfasst; sie ist nie begrannt, an der Spitze in der Regel ausgeschnitten, selten zweitheilig, *bei ausländischen Arten,* und wird von zwei weit von einander entfernten, dem Rande genäherten Längsnerven durchzogen, welche kielartig vorstehen, da der Spelzenrand, von ihnen aus, nach innen gefaltet ist. Bei den Zwitterblumen der Oryzeen, Anthoxanthum, Hierochloa u. a. m. findet sich statt des Nervenpaares in dieser oberen Spelze ein Mittelnerv. Diese obere Spelze wird — da sie die inneren Theile der Blume gleich einer Blüthenscheide, spatha, umfasst — **Scheidenspelze,** spathella genannt; sie fehlt bei Alopecurus-Arten, Agrostis canina u. a. m. — Betrachtet man diese obere Spelze mit Jussieu, Turpin, R. Brown, Schleiden u. A. wegen der eigenthümlichen Nervatur und wegen der ausgeschnittenen Spitze*) als durch Verwachsung zweier Blätter entstanden, so würden diese beiden mit der unteren unpaarigen Spelze die Stellung dreier Kelchblt. einnehmen, mit denen, als nächst innerer Organenkreis, als **Kronenblätter,** drei kleine, häutige oder fleischige, selten behaarte, *Sorghum* **221, 222.** *5,* Schüppchen, nectarium Linn., squamulae Juss., lodiculae Beauv., abwechseln, die bei Stipa, Lasiagrostis, Piptatherum,

*) Beides, besonders das Fehlen der Mittelrippe bei gleichzeitiger stärkerer Entwickelung zweier Seitenrippen, kommt auch bei unzweifelhaften Deckblättern vor, z. B. bei Zea, Iris, Aroideae etc., ist daher kein vollgültiger Beweis für die Kelchnatur der Spathella, wenngleich bei diesen Deckblt. der Druck des Stengels, nicht aber bei der Spathella der einblumigen Aehrchen, *Agrostideae, Stipaceae etc.*, als Ursache des Verkümmerns einer Mittelrippe angenommen werden kann. Andererseits sind aber auch alle gegen die Turpin-Brown'sche Ansicht seither angeführten Einwendungen, die von Döll erhobenen eingeschlossen, nicht stichhaltig; denn erstens findet sich die **Ungleichheit** in **Textur** und **Form** der beiden Spelzen bei vielen Blumenorganen-Kreisen anderer Familien wieder, z. B. Polygala, Cypripedium, Canna etc. Zweitens stehen häufig die Kelchblätter **nicht auf demselben Knoten**, z. B. bei Cisteen, bei Pelargonium das unterste als Sporn dem Blumenstiele angewachsene Kelchblatt u. v. a. m. Drittens: Die **alleinige Entwickelung einer der Spelzen** bei verkümmerten Blumen — sehr auffallend bei Cynosurus — findet sich in der Blumenkrone der Musaceen wieder; hier eine Familien-Abnormität, die sich häufig anderwärts als Gattungs-Abnormität wiederholt, z. B. in der Blumenkrone von Trachylobium. Viertens: Die **deckblattlosen** Blumen zeigen uns die Cruciferen etc. Fünftens: Das Auffallende der **Stellung** der palea inferior vor der valva inferior wird nicht verändert, mögen wir sie als Kelchblatt oder Deckblt. auffassen. Sechstens: Das Vorkommen der **Mittelrippe in der spathella** bei Oryzeen, Anthoxanthum, Hierochloa etc. würde nach Analogie der Verwachsungsnäthe an Fruchtknoten, Kelchen, Blumenkronen etc. erklärt werden können. Stärker als alle diese Gründe gegen die Kelchnatur der paleae, d. h. für die Kelchnatur der lodiculae sprechen gegen letzteres die mit diesen wechselnde Stellung der Staubgefässe. Denn die Idee, die drei regelmässig allein vorhandenen Staubgef. als dem inneren Kreise angehörend zu betrachten — bei etwa regelmässigem Fehlschlagen der Kronenblt. und des äusseren Staubgefässkreises — wird weder durch das gesetzmässig centrifuge Vorschreiten des Verkümmerns der Blumenorgane, noch durch die Stellung der Narben vor diesen regelmässig allein vorhandenen Staubgefässen gerechtfertigt. — Dem bei Carex vorkommenden zweikieligen, zum urceolus verwachsenen Deckblatte darf die spathella der Gräser nicht gleichgestellt werden, da jenes ein Aehrchendeckblatt ist, *zu vergl. dem bei den unteren Lolium-Aehrchen zuweilen vorkommenden zweikieligen*, dieses höchstens ein Blumendeckblatt.



Saccharum, Bambusa wirklich alle drei vorhanden, von denen jedoch regelmässig das obere, zuweilen überdies auch die beiden rechts und links stehenden, *Alopecurus, Anthoxanthum, Nardus,* fehlen, welche letzteren bei Glyceria zu einem einzigen mit einander verwachsen sind. — Von den bei Oryza **228**, Bambusa etc. vorkommenden zwei Staubgefässkreisen findet sich in der Regel nur der äussere, mit den Kronenblt. wechselständige vor; bei Anthoxanthum, Hierochloa, Coleanthus fehlt von letzteren dreien der vordere; bei dem süddeutschen Psilurus, bei Festuca myuros und sciuroides fehlen die beiden seitlichen; 4 Staubgef. finden sich bei den neuholländischen Tetrarrhena und Microlaena und zahlreiche bei den tropisch-amerikanischen Luziola und Pariana. Die freien, gleichlangen, aus der Blüthe hervorragenden Staubgefässe bestehen aus pfriemenf. Fäden und aus zweifächerigen Beuteln, welche der Fadenspitze mehr oder minder mit der Mitte des Rückens aufsitzen und deren beide lange, mit Längenspalten sich öffnende Fächer an den Enden von einander getrennt sind; bei Coleanthus trägt jedoch die Fadenspitze die Basis des beiderseits abgerundeten Staubbeutels, bei Chamagrostis steht letzterer im unteren Ausschnitte auf dem Faden. Der oberständige Stempel besteht aus einem einfächerigen Fruchtknoten, der, in der Regel auf seinem Scheitel, — bei Bromus **271**. *4.* unterhalb desselben — eine, *Nardus* **261**, *Zea* **219**, oder meistens zwei, selten einfache, **fadenförmige,** filiforme, *Anthoxanthum* **230**, *Sesleria* **240**, Narben trägt, die meistens bei anderen durch Verlängerung der Narbenpapillen **federf.,** plumosum, pinnatum, wenn sie zweizeilig **248**. oder doppelt-zweizeilig **237**, oder **sprengwedelf.,** aspergilliforme, wenn die verlängerten Papillen ringsumstehen **222**. oder **pinself.,** peniciliforme, penicillatum, wenn letztere auf die Narbenspitze zusammengedrängt sind, **259**. Beide Narben sind von einem Griffel getragen bei Alopecurus arundinaceus und pratensis, **232**. *7, bei Zea sind sie meist verkümmert;* drei, vor den äusseren Staubgefässen stehende Narben finden sich bei Bambusa, Phleum trigynum, oft bei Saccharum; *bei Briza media, Glyceria maritima, Andropogon Ischaemum ist die hintere, dritte meist nur angedeutet, wenn nicht als Fruchtknotenscheitel zu deuten.* Die Narben ragen aus den aufrechtstehenden Spelzen hervor, entweder seitwärts am Grunde oder weiter oberwärts oder aus der Spitze selbst. An der nach oben gewendeten Naht des Fruchtknotens ist eine gekrümmte, halb umgewendete, hängende, zweihüllige Saamenknospe befestigt, deren Mund abwärts gewendet ist. Die freie, selten mit den Blumenhüllen verwachsene, *Hordeum spec., Nardurus, Festuca rigida,* an der oberen, inneren, der spathella zugewendeten Seite in der Regel rinnige Frucht ist meist spindelf., selten dreikantig, *Sclerochloa,* meistens der Blumen- und Aehrenform entsprechend, entweder stielrund oder vom Rücken oder von der Seite zusammengedrückt; sie besteht aus dem mit der Saamenschale, testa, verwachsenen, dünnen Fruchtblatte, — daher **Schalfrucht,** caryopsis, genannt, — einem diesem Gewebe innen angrenzenden, mit ihm verwachsenen, aus einer oder wenigen, selten aus mehreren, *Brachypodium, an Proteïn (aus Gliadin, Mucedin, Glutenfibrin und Glutencaseïn zusammengesetzten Kleber)* reichen Zellenschichten bestehenden, fleischigen Reste des Eikerns, perispermium und dem grösstentheils von stärkemehlreichem **Innen-Eiweisse,** endospermium, erfüllten Keimsacke. Das Amylum dieses Endosperms ist entweder einfach oder zusammengesetzt, d. h. es entstand entweder direct aus frei im Zellsafte schwimmenden Proteïnbläschen oder aus solchen, secundär in diesen entwickelten, oft vielzähligen, *Phragmitiformes,* dann von der primären Bläschenhaut gruppenweise umschlossen bleibenden. Das Amylum bleibt entweder kugelig oder wenigstens sphäroidisch, *Frumentaceae,* oder wird polyedrisch, *Sacchariferae.* Diesem Eiweisse ist der grundständige Keimling mit seinem grossen **schildf. Saamenlappen,** dem Schildchen, hypoblastus, blastophorus, scutellum, von Gärtner auch, gleich dem Keimsackeiweisse, vitellus genannt, an der dem Fruchtrücken entsprechenden Seite angewachsen. Der Saamenlappen umfasst die übrigen Theile des Keimlings, scheidenf. abwärts gewachsen auch das Würzelchen als **Wurzelscheide,** coleorrhiza, weshalb dieser **scheidenwurzelig,** endorrhizeus, genannt wird, und wächst an der äusseren Seite seines stengelumfassenden Grundes zuweilen in ein Schüppchen, epiblastus, aus, *Triticum, Avena, Lolium,* welches an den der Blattfläche und dem Blatthäutchen gegenständigen Scheidenanhang bei Melica uniflora erinnert. Die den meisten Gräsern eigenthümlichen Zwitterblumen werden sehr häufig, durch Verkümmerung oder Fehlschlagen — bald des Stempels allein, bald auch

der Staubgefässe — männlich oder geschlechtslos und kommen bei den Zeaceen, Leersia etc. einhäusig, bei Gynerium zweihäusig vor. **Dies Fehlschlagen beginnt** bei einigen Gräsern stets von **den untersten Blumen der Aehrchen: Paniceae** *R. Br.*; bei anderen dagegen beginnt das Fehlschlagen **an den oberen Blumen** und schreitet nach den unteren vor: **Poaceae** *R. Br.*, weshalb bei den zweiblumigen Aehrchen der Paniceen die obere, oberhalb des oberen Deckblattes, Klappe, valva, stehende, bei denen zweiblumiger Poaceen die vor dem unteren stehende Blume entwickelt ist; selten sind die obersten und untersten Blumen eines Aehrchens gleichzeitig unvollständig, *Arrhenatherum, Phragmites.* Das Verkümmern der Blumentheile schreitet, vom Fruchtknoten beginnend, weiter, selbst bis auf die Spelzen, vor; die obere derselben fehlt häufig mit den Kronenblättern und den Geschlechtsorganen den unteren Blumen der Paniceen wie den oberen der Poaceen; regelmässig bei allen Blumen bestimmter Aehrchen von Cynosurus, so dass alle diese Blumen dann nur durch die untere Spelze repräsentirt sind. Das Fehlen ganzer Blumen, *incl. der Spelzen,* entnimmt man aus dem Vorhandensein eines, häufig kopff. angeschwollenen Stielchens an Stelle der obersten Blumen bei den Poaceen, so wie endlich das Fehlschlagen ganzer Aehrchen bei Setaria an den zuweilen Aehrchen tragenden grannenf. Borsten erkannt wird.

Die Gräser sind reich an Stärkemehl, Zucker und Kieselsäure; die Saamen enthalten neben Amylum auch Proteïnstoffe und fettes Oel. Ersteres kommt vorzugsweise im Saameneiweisse und auch in vielen Wurzelstöcken und Halmen vor, wo es zuweilen durch Zucker vertreten wird, z. B. in den Wurzelstöcken von Triticum repens, Elymus arenarius und in den Halmen von Saccharum, Sorghum, Zea. Cumarin ist in Anthoxanthum, Hierochloa u. a. m. enthalten, wohlriechende ätherische Oele in Andropogon Nardus, A. Schönanthus etc.; Bromus purgans L. (N. Am.) und Br. catharticus Vahl (Peru, Chili) dienen als Purgantia; giftig sollen die Früchte von Lolium temulentum sein; Kieselsäure ist in den Oberhautzellen, vorzugsweise in den Blt. und Blattscheiden enthalten, in den Knoten der ostindischen Bambusen als Tabasheer abgelagert. Arten von Festuca, Poa, Bromus, Alopecurus, Dactylis, Avena, Holcus, Lolium u. A. mehr sind die wichtigsten Futterpfl. der herbivoren Säugethiere.

Auf oben angeführte, von **Harz** nachgewiesene, anatomische Verhältnisse des Perisperms und des Endosperm-Amylums gründete derselbe eine natürliche Gruppirung der Gräser, die sich eng an die morphologische Eintheilung **R. Brown's** anschliesst, überdies den Vortheil gewährt, langes, vergebliches Bemühen zahlreicher Forscher, Festuca und Bromus scharf abzugrenzen, endlich zu einem genügenden Abschlusse zu bringen. Brown's Poaceen (Gruppe 6—17) zerfallen nach Harz in 2 Gruppen, in solche mit einfachem und solche mit zusammengesetztem Amylum. Erstere bildet die Unterfamilie der **Frumentaceae** *Harz;* letztere, mit einem Theil Brown'scher Paniceen (Gr. 4 u. 5) die **Phragmitiformes** *Harz.* Der zweite, grössere Theil der Paniceen *Br. Gruppe 1—3* ist charakterisirt durch einzelnes, aber polyedrisches Amylum; diese Paniceen-Abtheilung betrachtet Harz als dritte Unterfamilie, die der **Sacchariferae**. Nach Harz scheint aus den vorliegenden paläontologischen Funden hervorzugehen, dass die Phragmitiformes die ältesten Gramineen sind, denen die Sacchariferae und endlich, als die jüngsten, die Frumentaceae folgten.

Unterfamilie 1. **Sacchariferae.**

Aehrchen enthalten **nur eine gipfelständige**, fruchttragende Zwitter-, bei einhäusigen Olyreen weibliche Blume und meistens 1–2 verkümmerte, untere Blm. Amylum des Saameneiweisses **einfache, polyedrische,** isodiametrische, körnchengleiche, dickwandige Bläschen mit centraler Höhlung, die kleine Schichtung zeigen, selten ($^1/_{10}{}^0/_0$) bestehen einzelne aus 2–3 kleineren Körnchen, *Paniceen R. Br. z. Th.*

A. Blumen eingeschlechtlich, einhäusig; weibliche Blüthe von einer allgem. Hülle umgeben. Gruppe 1. **Olyreae.**

Zea, Coix.

B. Blume zwitterig, Blüthen nackt, *ohne allgem. Hülle.*

a. Spelzen zarthäutig, Deckblätter, *valvae,* härter, häufig knorpelig bis porzellanhart, meist

so lang oder länger als das Aehrchen, welches gleich der Frucht vom Rücken zusammengepresst ist. Narben oberhalb der Mitte der Blm. hervorragend.
Gruppe 2. Andropogoneae.

Saccharum, *Sorghum*, Andropogon, Heteropogon.

b. Spelzen härter als die Deckblätter, lederartig, bis porzellanhart. Letztere zarthäutig, meist kürzer als das Aehrchen, welches gleich der Frucht vom Rücken zusammengepresst ist. Narben treten aus der Spitze der Blm. hervor, *ausgen. Tragus.* S. 372.
Gruppe 3. Paniceae.

Tragus, Echinochloa, Panicum, Oplismenus, Setaria, Digitaria.

Unterfamilie 2. **Phragmitiformes.**

Aehrchen 1—∞ blumig; die einblumigen theils mit gipfelständiger Zwitterblume, *Paniceae R. Br., Gruppe 4 u. 5,* theils mit grundst. Zwitterblm., *Poaceae R. Br., Gruppe 6 - 15.* Amylum **vielfach-**, (bis über 1000 Theilkörnchen), **zusammengesetzt.**

☐ **Blüthe meist rispig,** selten die Rispe in einen Blüthenschweif oder Knäul zusammengezogen *Phalaris canariensis, Anthoxanthum, Alopecureae, Köleria, Dactylis, Cynosurus,* und nur während des Blühens gespreizt; selten eine Aehre, *Chamagrostis.*

A. Aehrchen einblumig.

a. **Zwitterblume gipfelständig,** meistens neben 1—2 verkümmerten, unteren Blumen, *Paniceae.*

* Aehrchen einblumig, Andeutungen unterer Blm. sehr unbedeutend, gleich der Frucht von der Seite zusammengedrückt. Deckblätter sehr klein. Narben ragen oberhalb des Blumen-Grundes hervor. S. 375.
Gruppe 4. Oryzeae.

Oryza, Leersia.

** Aehrchen einblumig mit der Andeutung zweier unteren, gleich der Frucht von der Seite zusammengedrückt. Deckblt. so lang oder länger als das Aehrchen. Narben auf langen Griffeln ragen aus der Spitze der Blumen hervor. S. 375.
Gruppe 5. Phalarideae.

Phalaris, Anthoxanthum, Hierochloa.

b. **Zwitterblume grundständig,** die oberen Blm. des Aehrchens verkümmern. Deckblätter und Spelzen meist häutig, *Poaceae.*

* Aehrchen meist in gedrungenen, ährenf. Rispen, *Blüthenschweifen*; Deckblt. meist länger als die Blm., *ausgen. Crypsis,* welche, sowie die Frucht, von der Seite zusammengedrückt ist. Selten finden sich stielf. Andeutungen einer verkümmerten oberen Blm. Narben treten aus der Spitze der Blumen hervor. S. 377.
Gruppe 6. Alopecureae.

Alopecurus, Crypsis, Chamagrostis, Phleum.

** Aehrchen in Rispen gleich der Frucht stielrund oder etwas vom Rücken zusammengedrückt. Deckblätter länger als die Spelzen. Narben über dem Grunde der Blm. hervortretend. S. 379.
Gruppe 7. Stipaceae.

Stipa, Lasiagrostis, Piptatherum, Milium.

** Rispen während des Blühens ausgebreitet, *ausgen. Lagurus und Arten von Calamagrostis,* zuweilen mit dem stielf. Ansatze einer zweiten, oberen Blm.; meist von der Seite, die Frucht dagegen gewöhnlich vom Rücken zusammengedrückt, *ausgen. Lagurus.* Aehrchenspindel häufig kurz behaart. Narben treten meistens, *ausgen. Coleanthus,* nahe dem Grunde der Blm. hervor. S. 380.
Gruppe 8. Agrostideae.

Coleanthus, Gastridium, Polypogon, Lagurus, Agrostis, Calamagrostis.

B. Aehrchen zwei- bis mehrblumig. *Poaceae.*

a. Aehrchenspindel dicht langhaarig.

Aehrchen mehrblumig, von der Seite-, Frucht vom Rücken zusammengedrückt oder stielrund. Deckblätter gross, fast so lang als das Aehrchen. Narben ragen in der Mitte der Blm. hervor. S. 384.
Gruppe 9. Arundineae.

Phragmites, Arundo.

b. Aehrchenspindel sehr kurz behaart oder kahl.

* Aehrchen in gedrungener, ährenähnlicher Rispe mehrblumig, von der Seite-, Frucht stielrund oder meist vom Rücken zusammengedrückt. Deckblt. gross, fast so lang als das Aehrchen. Narben aus der Blumenspitze vorragend.
Gruppe 10. Sesleriaceae.

Sesleria.

** Aehrchen meist in ausgebreiteter Rispe meistens seitlich-, Frucht meist vom Rücken zu-

sammengedrückt, Deckblt. sehr gross, die unterste Blm. oder das ganze Aehrchen überragend. Häufig findet sich auf dem Rücken der unteren Spelze eine geknieete Granne, *ausgen. Sieglingia.* Narben treten am Grunde der Blm. hervor. S. 385.

Gruppe 11. **Avenaceae.**

1. Granne in der gegliederten Mitte mit einem Borstenkranze, oberwärts keulenf.; Fruchtknoten kahl.

Weingärtneria.

2. Granne ohne Borstenkranz, gerade, weder geknieet noch gedreht, Fruchtknoten kahl.

Deschampsia.

3. Granne ohne Borstenkranz, am Grunde gedreht und nach dem Blühen meist knief. gebogen.

× Fruchtknoten kahl.

Aira, Holcus, Trisetum, Danthonia.

×× Fruchtknoten behaart.

Avena, Arrhenatherum.

4. Granne fehlt.

Sieglingia.

*** Aehrchen in ausgebreiteter Rispe, *bei Köleria, Dactylis, Cynosurus wenigstens während des Blühens; sonst bei diesen knäuel- oder schweiff. zusammengezogen,* Deckblt. kürzer als die unterste Blm., *ausgen. Scolochloa und Melica ciliata.* Die Granne entspringt, wo sie vorhanden, mehr oder minder der Spelzenspitze, Narben ragen am Grunde der Blm. hervor. S. 390.

Gruppe 12. **Festucaceae.**

A. Deckblt. erreichen fast die Länge der untersten Blm. *Bei Scolochloa und Melica ciliata überragen sie dieselbe.*

Scolochloa, Melica, Köleria.

B. Deckblt. kürzer als die unterste Blm.

× Aehrchen von der Seite zusammengedrückt, zweikielig; Narben auf dem Fruchtknotenscheitel. Frucht ohne Furche.

Dactylis, Sclerochloa, Poa, Eragrostis.

×× Aehrchen von der Seite zusammengedrückt; Narben unterhalb des Fruchtknotenscheitels.

Briza.

××× Aehrchen von der Seite schwach zusammengedrückt, mit rundem Rücken, fast stielrund. Narben auf dem Fruchtknotenscheitel, *ausgen. Glyceria maritima.*

Cynosurus, Molinia. Catabrosa, Glyceria. Scleropoa, Festuca.

□□ **Blüthe ährenförmig.**

A. Aehrchen ohne Deckblätter, *Klappen, valvae.*

Blüthe eine Aehre. Aehrchen und Frucht vom Rücken zusammengedrückt. Narben aus der Spitze der Blm. hervortretend.

Gruppe 13. **Nardeae.**

Nardus.

B. Aehrchen mit 1—2 Deckblättern.

a. Blüthe eine gefingert-ästig zusammengesetzte Aehre; 2 Deckblätter vorhanden, Aehrchen und Früchte von der Seite zusammengedrückt. Narben unter der Spitze der Blumen hervorragend.

Gruppe 14. **Chlorideae.**

Cynodon.

b. Blüthe meist eine zusammengesetze Aehre. Aehrchen theils 1-, theils 2-deckblätterig und seitlich, Früchte vom Rücken zusammengedrückt. Narben treten am Grunde der Blm. hervor.

Gruppe 15. **Lolieae.**

Lolium, Nardurus, Lepturus, Gaudinia, Psilurus.

Unterfamilie 3. **Frumentaceae.**

Aehrchen eine Traube, *Brachypodium,* eine zusammengesetzte Aehre, einen Blüthenschweif oder eine Rispe bildend, meist **mehrblumig**, *ausgen. Hordeum,* deckblätterig; untere Spelze spitz oder aus der Spitze begrannt. Aehrchen von der Seite — *bei einigen Hordeum-Arten fast stielrund,* Frucht vom Rücken zusammengedrückt. Narben treten am Grunde der Blumen hervor. Amylum **einfach, sphäroidisch,** oval, länglich oder eif.; selten ($^1/_{10}$%) bestehen einzelne aus 2—3 kleineren Körnchen. *Poaceae R. Br.*

a. Aehrchen in zusammengesetzten Aehren, blüthenschweiff.; Eiweiss und Embryo von einer einfachen oder nur wenige Zellen starken Eikernschicht, *wie bei allen vorhergehenden Gruppen*, umgeben. S. 403. Gruppe 16. Hordeeae.

1. Aehrchen einblumig, zu dreien in einem Spindelausschnitte.

Hordeum.

2. Aehrchen mehrblumig, einzeln in dem Spindelausschnitte.

Secale, **Triticum, Aegilops.**

b. Aehrchen in Trauben oder Rispen. Endosperm und Embryo von einer mächtigen Eikernschichte, *perispermium*, umschlossen. Gruppe 17. Brachypodieae.

* Aehrchen lang gestielt.

Bromus, *Ceratochloa.*

** Aehrchen kurz gestielt.

Brachypodium.

Unterfamilie 1. Sacchariferae.

Meist tropische und subtropische, oft hohe Gräser mit breiten, flachen Blt. Endosperm leicht zerreiblich, spröde, zuweilen glasig. S. oben.

Gruppe 1. Olyreae. *Maisgräser.*

Aussereuropäische hohe Gräser mit markerfülltem Stengel, breiten Blättern, eingeschlechtlichen Aehrchen und mit einer allgemeinen Hülle der weibl. Blüthe.

Zea *Linn.* Mays *T.* XXI, 3. *L.* **219.** Blüthen getrenntgeschlechtlich; theils männliche, gipfelständige nackte Rispen, theils weibl. achselst. von grossen **krautigen** Deckblättern umhüllte Aehrchen. ♂ Aehrchen zu zweien, eins derselben sitzend, das andere gestielt, jedes meist 2blumig, mit 2 grossen, krautigen, concaven, 5—7nervigen Deckblättern; jede Blume hat zwei häutige Spelzen, deren untere 3-, die obere 2-nervig, zwei kleine, abgestutzt gekerbte Kronenblätter und 3 Staubgefässe. ♀ Aehrchen enthalten in den breiten, stumpfen, zarthäutigen Deckblättern 2 kronenblattlose Blumen, deren untere geschlechtslos; Spelzen sehr breit, die untere stumpf, die obere 2nervig, ausgerandet; der scheitelständige Griffel sehr lang einfach, und zweispitzig.

Z. Mays *L.*, Z. Mais *Aut.* Türkischer Weizen, Welschkorn. **219.** Aus Südamerika stammende Pflanze mit breiten ganzrandigen Blättern. Bis 3 m h. ☉ — *Die frischen Griffel werden, als Fluidextract oder Syrup, gegen Blasenkatarrh angewendet. Für die Bevölkerung der tropischen Gegenden sind die Maisfrüchte, Fruct. Maydis, als Nahrungsmittel sehr wichtig, auch bei uns wird die Pfl. als Futter- und Getreidepflanze in vielen Variationen cultivirt, die sich in 2 Gruppen sondern lassen, deren eine, der* ***flachkörnige Mais,*** *4 Zeilen von Zwillingsährchen, achtzeilige breite, flach-gewölbte Früchte, die andere, der* ***Pferdezahn-Mais,*** *6—7 Zeilen von Zwillingsährchen, daher die langen, prismatischen Früchte in 12—14 Zeilen hat. Die glänzende, gelbe oder rothgelbe, 1—1,5 cm breite Frucht umgiebt am Grunde, neben dem aussen hornigen, innen mehligen Eiweisse den schildf., dicken Keimling; sie enthält 62 % Amylum, sog. „englische Stärke“, 11 % Kleber, 8 % fettes Oel (im Embryo), etwas Rohrzucker, 3 % Kieselsäure, viel phosphorsaures Kali.*

219.

Zea Mays. 1. Männl. Aehrchen. *v. v.* Deckblätter, *p p.* untere-, *sp. sp.* obere Spelzen. 2 und 3. Weibl. Aehrch. *st.* unfruchtb. Blm., bei * der nebenstehende Griffel der fruchtb. Bl. abgeschnitten. 3. Die beiden Deckblätter der beiden in 2. aus ihnen hervorgehobenen Blm.

Coix *L.*, Lacryma Jobi *T.* XXI. 3. *L.* Blüthe achselständig, androgyn, besteht aus ♂ und ♀ Aehrchen; Aehrchen 2blumig; ein weibliches, bestehend aus einer fruchtbaren

und einer verkümmerten Blm. neben mehreren verkümmerten Aehrchen, innerhalb der kleinblätterigen allgemeinen Hülle, deren äusserstes, anfangs **fleischig-knorpeliges** Blatt später **porcellanartig** verholzt; die oberen männlichen rispigen Aehrchen ragen aus dieser Hülle weit hervor.

C. Lacryma Jobi *L.* Thränengras. Aus Ostindien stammend. 1—4 m h., ästige bei uns selten in Gärten gebaute Pflanze. — *Die porzellanartigen Hüllen mit der darin enthaltenen Frucht waren als Semina Lacrymae Jacobi medicinisch gebräuchlich.*

Gruppe 2. Andropogoneae. S. S. 367.

Pflanzen des tropischen und warmen gemässigten Klimas mit markerfülltem Stengel: Blüthe rispig oder traubig; Aehrchen häufig zu zweien, vom Rücken zusammengedrückt, das untere gestielt mit einer Zwitter-, *Saccharum*, oder einer männlichen oder unfruchtbaren Blume, *Sorghum*, *Andropogon*, das obere sitzend mit einer Zwitter- und einer unteren unfruchtbaren Blume. Deckblätter fest, oft knorpelig, grösser als die sehr zarten, begrannten oder grannenlosen Spelzen. Narben unter der Spitze oder aus der Mitte der Blumen hervortretend.

Saccharum *L.* III, 3. *L.* **220.** Hohe, ausdauernde, aus Asien stammende Pflanzen; einige jetzt in den Tropen überall cultivirt, mit gipfelständigen, verästelten, ausgebreiteten Rispen, deren Aehrchen 2blumig, **beide aus einer oberen Zwitter- und einer unteren unfruchtbaren Blume** bestehend, und am Grunde ihre Deckblätter meistens am Rücken von langen seidenglänzenden Haaren umgeben.



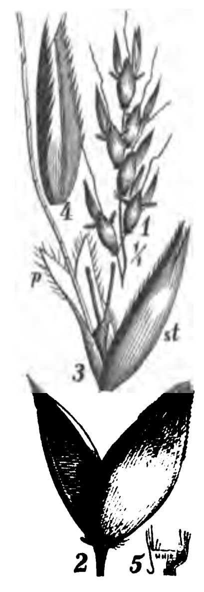
220.
Saccharum officinarum. 1. Blühende Pfl. 2. Blüthenzweig. 3. Blume. *x.* Drittes Kronenblatt.

S. officinarum *L.* Zuckerrohr. **220.** Deckblt. schwach einnervig, Kronenblt. 3, ungleichgeformt, Griffel 1, zwei- oder dreitheilig. Aus Australien stammendes, in allen Tropenländern angebautes Gras mit hohem zuckerreichem, gelblich oder röthlich gefärbtem Stamme, blüht, *im nördl. Südamerika*, im October, wird auch im südlichsten Europa, in Spanien am Fusse der Sierra nevada angebaut, wo es im September blüht. — *Aus dem Safte des ausgewachsenen, vor der Blüthe geschnittenen Halmes wird durch Einkochen krystallisirender Zucker, Rohrzucker (Saccharose), bis 20%, gewonnen, welcher im rohen Zustande als Farin, Moscovade oder Cassonade nach Europa kommt und durch weiteres Umkrystallisiren den Lumpenzucker, den Melis und durch Umkrystallisiren und Behandlung mit Knochenkohle die officinelle* ***Raffinade*** *liefert. Dieser officinelle Zucker* ***Saccharum*** *(s. S. 19), giebt mit der Hälfte seines Gewichtes Wasser, ohne Rückstand, einen neutralen, farb- und geruchlosen, rein süss schmeckenden Syrup, der das polarisirte Licht nach rechts ablenkt und sich in jedem Verhältnisse mit Weingeist mischt; mit 40 Theilen Wasser gekocht giebt er Syrupus simplex. In absolutem Alkohol ist er unlöslich. Gepulvert dient dieser Zucker als Streupulver gegen Caro luxurians und als Constituens für zu dispensirende Pulver. Der neben den Zuckerkrystallen übrig bleibende flüssige Theil des Saftes, die Melasse, enthält noch Rohr- und Traubenzucker, neben Aconitsäure, Oxalsäure etc., aus dem durch Gährung der* ***Rum*** *gewonnen wird. Die Oberhaut des ausgewachsenen Halmes verändert sich in eine Wachsart: „Cerosin“.*

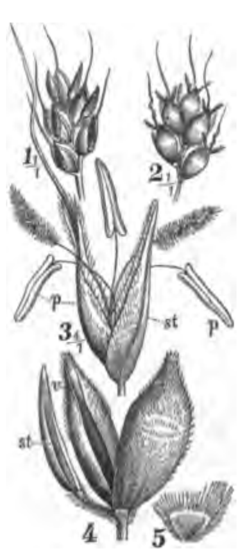
S. violaceum *Tussac.* Der v. A. ähnlich, violett gefärbt, mit viernervigen Deckblättern; wird in Westindien cultivirt; dient vorzüglich zur Rumbereitung.

Sorghum *Pers.* Holcus *Linn.* III, 2. *L.* **221., 222.** Aehrchen eine gipfelständige Rispe bildend, zu zweien oder zu dreien, die unteren gestielten unfruchtbar, das obere sitzend, innerhalb zweier lederartiger, verhärtender Deckblätter, neben einer unteren

unfruchtbaren, **eine Zwitterblume** einschliessend, die untere der zarthäutigen Spelzen dieser trägt in der **ausgeschnittenen Spitze** meist eine starre geknieete, am Grunde gedrehete, hinfällige Granne. Kronenblt. zwei, behaart; Narben sprengwedelf. unter der Spitze der Blumen hervortretend. Untere Spelze der unfruchtbaren Blume zweirippig.



221.
Sorghum halepense.
1. Blüthenzweig. 2—5. Zergliedertes fruchtb. Aehrchen. 2. Deckblt. 3. Blumen, *st.* untere Spelze der unfruchtb.-, *p.* obere der fruchtbaren Blume, deren untere neben dem Fruchtknoten zu erkennen ist. 4. Obere Spelze der Letzteren. 5. Kronenblt.



222.
Sorghum (Holcus L.) *Sorghum.*
1. Aehrenästchen von der Bauchseite. 2. Dasselbe von der Rückseite (Aussenseite). 3 u. 4. Ein Zweig vergrössert. *v. v.* Deckblätter, *st.* unfruchtbares Aehrchen. 3. Die aus *v. v.* herausgenommenen Blm., *st.* untere unfruchtbare Blume, *p.* obere Zwitterblm. 5. Kronenblatt.



223.
Andropogon Ischaemum. 1. Rispenäste. 2. Zweig eines Rispenastes mit einer sitzenden Zwitterblm. u. einer gestielten unfruchtbaren Blm., eine zweite ähnliche weggeschn. 3 u. 4. Ein ähnlicher Zweig vergr., *st.* unfruchtbares Aehrchen, *v. v.* Deckblt. der Blm. 4. *p.* unt. lineale, *sp.* obere Spelze ders. 5. Stempel vom Rücken gesehen, die Narben weggeschn. *l.* zwei Kronenblätter.

— Grosse starke, aus dem Orient in Südeuropa eingeführte Gräser, deren markige Stengel meistens zuckerreich sind und deren stärkemehlhaltige Früchte als Getreide, in Italien zu Polenta und Maccaroni benutzt werden.

S. Holcus *L.* **Sorghum**, S. vulgare *Pers.* Kaffern-, Mohren-Hirse, Durra, Guineakorn. **222.** Rispe **zusammengezogen,** eif. bei der Reife überhängend, Früchte nackt, meist mit schwarzem Nabel; variirt mit schwarzen, kahlen, begrannten Spelzen und weissen Früchten: α bicolor *Pers.*, und mit hellkastanienbraunen Spelzen, welche nur halb so lang sind als die eif. fuchsrothen Früchte: β rubens *Pers.* ⊙ Im Süden hie und da gebauet.

S. Holcus *L.* **saccharatum** *Pers.* Zuckerhirse. Wurzel faserig; Rispe zur Blüthezeit **weit ausgebreitet,** bis 30 ctm l., ihre Aeste fast bis zur Mitte nackt, zur Fruchtzeit aufrecht; fruchtbare Aehrchen verkehrt-eif.-elliptisch, unfruchtbare lanzettf., ihr Stiel $^1/_4$ des benachbarten; Deckblt. wie bei Vor. weichhaarig. ⊙ Aus China, hie und da gebauet.

S. Holcus *L.* **halepense** *Pers.* **221.** Wurzelstock kriechend, Rispe ausgebreitet, bis 15 ctm l.; fruchtbare Aehrchen länglich-lanzettf., unfruchtbare lanzettf., ihr Stiel von halber Länge des benachbarten fruchtbaren; Deckblatt knorpelig. ♃ In Südtyrol verwildert.

Andropogon *L.* Bartgras. III, 2. *L.* **223.** Aehrchen linealisch, gipfelständige, gefiederte, fast gefingerte, ährenf., selten quirlige, *Chrysopogon*, Trauben bildend zu 2 oder

3 an der 2schneidigen zur Zeit der Fruchtreife gegliederten Spindel, nur das oberste sitzende enthält eine ☿, das eine oder die beiden unteren ♂; **untere Spelze** der ☿ des sitzenden Aehrchens **aus der Spitze** meist lang-, die der ♂ des gestielten Aehrchens kurz-**begrannt** oder grannenlos. Narben purpurn aus der Mitte der Blm. hervortretend.

§ 1. Rispenzweige gefingert oder traubig, Dactylopogon *Koch.*

A. Ischaemum *L.* Mit ästigen Ausläufern kriechend, Halm bis 0,7 m h., aufsteigend, unten ästig, Blätter in der Knospe gerollt, oberseits rauhhaarig, obere kürzer als ihre Scheide, Blatthäutchen kurz gestutzt, lang- und rauh-bewimpert. Blüthe ohne scheidenförmiges Deckblatt, hellviolett. Aeste des Blüthenstieles an den Kanten lang bewimpert, untere Deckblt. behaart, untere Spelze der sitzenden Zwitterblm. linealisch, in die lange Granne übergehend. ♃ 7—9. Im südl. Gebiete auf Kalk.

A. Nardus *L.* und **A. Ivarancusa** *Roxb.* Blüthe mit einer Scheide versehen, Zwitterblumen begrannt. ♃ Ostindien. — *Der aromatische Wurzelstock dieser beiden Pfl., Rad. Ivarancusae, Rad. Nardi spuria, wurde lange für die Mutterpflanze der von Valeriana Jatamansi stammenden Spica Nardi oder Nardus indica gehalten; geben, wie einige andere ostindische Arten, das durch Destillation gewonnene, rosenartig riechende „ostindische Grasöl", Limon Oil, Ol. Citronellae, das, gleich dem Geraniumöl, zur Verfälschung des Rosenöles benutzt wird.*

A. Schoenanthus *L.* Blüthe mit einer Scheide, Blumen grannenlos. ♃ Ostindien, Arabien, Cap der guten Hoffnung, und **A. laniger** *Desf.* werden für die Mutterpflanze des *aromatisch riechenden, früher als* ***Kameelheu,*** *Hrb. Schönanthi v. Junci odorati s. Foeni Camellorum vielfach medicinisch angewendeten Krautes gehalten; geben Citronellaöl, das, gleich dem aus A. Nardus, zur Verfälschung des Rosenöles dient.*

§ 2. Rispenzweige quirlig, Chrysopogon *Trinius.*

A. Gryllus *L.* Pollinia Gryllus *Spr.* Bis 1 m h. Aehrchen in einer Rispe an der Spitze langer Quirläste zu 3, am Grunde mit rothgelbem Haarkranze. ♃ 6. 7. Trockene Wiesen im südl. Tyrol und Tessin.

A. Anatherum *P. B.* **muricatus** *Retz* Durch die fehlende oder sehr kurze Granne von den übrigen verschieden und von P. de Beauvois als Gattungstypus getrennt, in Ostindien heimisch, giebt die noch hie und da angewendete, aromatisch bittere Wurzel: Rad. Vetiveriae s. Ivarancusae.

Heteropogon *Pers.* III, 2. *L.* Blüthe eine einfache, ährenf. Traube. Aehrchen diclin, meistens 2 im Spindelausschnitte, unterwärts 2blumig, die obere ♂, die sitzende, untere Blume geschlechtslos; oberwärts 1blumig, das eine untere, sitzende der beiden Aehrchen ♀, das andere gestielte ♂, sonst wie Andropogon.

H. Allionii *R. u. Sch.* Rasen gelblich-braun, kurz-behaart, mit 0,6 m h. Halmen, gewimperten Blattscheiden, rauhen Blättern, Grannen 5—6 ctm lang, am Ende seilf.-zusammengedrehet. Narben purpurn. ♃ 7. 8. Felsen im südl. Tyrol, Tessin.

Gruppe 3. **Paniceae.** S. S. 367.

Blüthe eine ausgebreitete oder ährenf.-zusammengezogene Rispe, Aehrchen einblumig oder mit einer oberen entwickelten und einer unteren rudimentären, selten ♂, bei Tragus fehlenden Blm., vom Rücken zusammengedrückt; die Spelzen meistens fester als die kürzeren, sehr ungleich grossen Deckblätter, oft knorpelig; Narben sprengwedelf. unter der Spitze der Blume hervortretend. Aus südlichen Gegenden bei uns theils angebaute, theils verwilderte, einjährige, am Grunde ästige Gräser, die sich in folgende Gattungen trennen lassen, wenn die verwandten ausländischen Formen unberücksichtigt bleiben, durch welche sie zu einer grossen, schwierig zu trennenden Gattung vereinigt werden.

Tragus *Haller* Lappago *Schreb.* Stachelgras. III, 2. *L.* Einjährige, kriechend-aufsteigende, kahle 8—25 ctm h. Pfl. mit steifen, blaugrünen, flachen Blt., Aehrchen

einblumig, kurz gestielt, in allseitswendiger, ährenf.-zusammengezogener Rispe, meist violett überlaufen; Deckblätter sehr ungleich, die grösseren, oberen lederartig, vielnervig, auf den Nerven mit **aufwärts** gebogenen Stacheln besetzt.

T. Cenchrus *L.* **racemosus** *Desf.* Klettengras, Blt. borstlich-gewimpert. Auf sandigen Aeckern und Grasplätzen; Schweiz, Littorale, Istrien. 5. 6.

Echinóchloa *P. B.* Panicum *L.*, Oplismenus *Kth.* Hühnerhirse. III, 2. *L.* **224.** Aehrchen kurz gestielt auf mehr oder minder langen Aesten in einseitswendiger, ährenf. Rispe, **zweiblumig.** Die untere Blume **geschlechtslos** oder selten ♂ mit grosser, zugespitzter, oft **begrannter,** unterer, 7nerviger, Spelze, die der 5nervigen unteren Spelze der oberen Blume ähnlich ist.

E. Panicum *L.* **Crus galli** *P. B.* Aus dem Süden eingewandertes, bis 1 m h. Unkraut. ⊙ 7—9.

Oplismenus *P. B.* Orthopogon *R. Br.* III, 2. *L.* Aehrchen in fast einseitswendigen, etwas entfernten **Büscheln** eine lockere Scheinähre bildend, 2blumig, die untere Blm. geschlechtslos, Deckblätter ungleich, das untere kleinere 3nervig, das obere, die Länge der unteren grannenlosen Kelchblt. der beiden gleichgrossen Blumen erreichende, 5nervig, **beide begrannt** oder stachelspitzig.

O. undulatifolius *P. B.* Stengel, bis 0,3 m h., und Blattscheiden langhaarig; Blt. 8—12 mm breit, wellig. ⊙ 7. Schattige Waldungen der südl. Schweiz, Tyrols, des österr. Littorale.



224.

Echinochloa Crus galli.
1. Rispenast. 2. Vergr. Aehrchen, *v. v* Deckblt., *pst.* Untere Spelze der unfruchtb. Blume. 3 u. 4. Dasselbe Aehrchen zergliedert, *v. v.* und *stp.* wie oben; das obere Ende der Narben abgeschn.



225.

Panicum miliaceum.
1. Rispenast. 2. Aehrchen. 3 u. 4. Dasselbe zergliedert. 3. Die beiden Deckbl. 4. *t. s.* unfruchtb. untere Blume. 5. Frucht von den pergamentartig. Spelzen umhüllt von der Bauchseite. 6. Dieselbe von der Rückenseite.

Panicum *L.* Miliaria *Fr.* Hirse. III, 2. *L.* **225.** Aehrchen einzeln, **langgestielt** in ausgebreiteter allseitiger Rispe, **zweiblmg.,** Spelze **unbegrannt.** Im Orient gebauete Getreidegräser. Bei uns nur:

P. miliaceum *L.* Rispenhirse. Stengel aufrecht, bis 1 m h. Scheiden und Blätter oberseits rauhhaarig, Blatthäutchen kurz gestutzt-gewimpert, Rispenäste auch später überhängend; Deckblätter eif., spitz, vielnervig, das untere kürzer als die Blume; Spelzen der Zwitterblume knorpelig, gelb, weiss, schwarz oder roth werdend, mit der Frucht aus den stehenbleibenden, krautigen Deckblt. und Spelzen der unfruchtbaren Blume herausfallend, die äussere convex, die innere flach, von der äusseren umfasst. ⊙ 7. 8. — *Aus Ostindien in alle Welttheile verbreitet und auch bei uns wegen ihrer als Nahrungsmittel dienenden Früchte, Fruct. Panici miliacei, gebauet.*

P. capillare *L.* Nur halb so hoch als Vor. mit haardünnen Rispenästen; aus Nordamerika zur Zierde, auch zum Gebrauch für Trockenbouquets angepflanzt; verwildert zuweilen.

Setária *P. B.* Panicum *L.* Pennisetum *Rich.* Borstengras. III, 2. *L.* **226.** Einjährige, am Grunde verästelte, mit vielen aufsteigenden, 0,15—2 m h. Halmen rasenbildende Gräser. Aehrchen auf kurzen Rispenästen **kurz gestielt, zweiblumig,** die oberen vollkommneren von mehreren unteren, meist grannenf., selten blumentragenden, hüllenartig umgeben in **allseitswendiger** ährenf. Rispe; Spelzen **grannenlos.**

S. Panicum *L.* **verticillata** *P. B.* Pennisetum vert. *R. Br.* Bis 0,5 m h. Scheinähre am Grunde oft **unterbrochen,** die unfruchtbaren grannenf. Stiele grün, durch **abwärts gerichtete Borsten** rauh, Spelzen der ☿ **glatt,** Narben purpurn. ⊙ 7—8. Aus dem Oriente hin und wieder verwildert.

S. **ambigua** *Gussone*, S. decipiens *Schimper* Der Vor. ähnlich, aber die grannenf. unfruchtbaren Stiele durch aufwärtsgerichtete Borsten rauh. ⊙ 7. 8. Im westl. Gebiete auf Mauern an Wegen zerstreuet, wohl aus dem Süden eingeschleppt.



226.
Setaria viridis. 1. Aehrenast; *st.* unfruchtbares Aehrchen. 2. Fruchtb. neben zwei grannenf. Aehrchen. 3. u. 4. Fruchtbares Aehrchen zergliedert. 3. Die Deckblätter. 4. *st.* untere Spelze der unfruchtbaren Blume.

S. Panicum *L.* **glauca** *P. B.* Pennisetum gl. *R. Br.* Bis 0,3 m h. Scheinähre **nicht** unterbrochen, die grannenf. Stiele rostgelb, durch **aufwärts gerichtete Borsten rauh, Spelzen** der Zwitterblm. **quer-runzelig.** Narben purpurn. ⊙ 7. 8. Auf sandig-lehmigen Aeckern.

S. Panicum *L.* **viridis** *P. B.* Pennisetum vir. *R. Br.* Bis 0,6 m h. Scheinähre und die grannenf., grünen, unfruchtbaren Blumenstiele wie bei glaucum; **Spelzen der ☿ nicht querrunzelig.** Narben gelblich. ⊙ 6 bis Herbst. Häufig. — Vielleicht stammt von dieser Art die ähnliche, aber in allen Theilen entwickeltere und grössere:

S. Panicum *L.* **italica** *P. B.* Pennisetum ital. *R. Br.* Kolbenhirse, Borstenhirse. 1—2 m h., Rispe gross, später überhängend, am Grunde meist unterbrochen, gelappt, unfruchtbare, grannenf. **Stiele** gewöhnlich **6–8 mal länger** als die Aehrchen. ⊙ Aus China. im Süden häufiger als bei uns als Getreide gebauet. Eine Varietät mit sehr kurzen, häufig Aehrchen tragenden Hüllborsten ist S. maritima; eine zweite mit zottiger Spindel S. germanica *P. B.*

Digitaria *Scop.* Panicum *L.* Fingergras. III, 2. *L.* **227.** Aehrchen **einseitswendig,** zu zweien, *selten zu mehreren*, das untere kurz-, das obere lang-gestielt, auf sehr kurzen, ährenf., gefingerten Rispenästen **zweiblumig,** Deckblt. sehr ungleich, das untere verkümmert, fast fehlend; Spelzen **unbegrannt.**

D. filiformis *Koeler*, D. glabra *P. B.*, D. humifusa *Rich.*, Panicum lineare *Kroker*, P. glabrum *Gaud.*, P. humifusum *Kth.* Stengel meist liegend, dünn. Blätter und Scheiden **kahl,** nur neben dem Blatthäutchen oft ein Haarbüschel. Aehrchen eif., zartflaumig, Hüllblt. ungleich, das untere sehr klein, das obere von der Länge des Aehrchens. ⊙ 7. bis Herbst. An Wegen auf Aeckern und in Gärten, hier und dort lästiges Unkraut.

D. Panicum *L.* **sanguinalis** *Scop.* Bluthirse, Himmelthau. Bis 1 m h. Blätter und besonders ihre Scheiden **rauhhaarig,** Aehrchen lanzettlich, Hüllblt. ungleich lang, das untere fast verkümmert, das obere von der halben Länge des Aehrchens, Spelzen meist violett geröthet, die der unteren geschlechtslosen Blm. am Rande flaumig. nicht gewimpert, sonst **kahl.** ⊙ 7 bis Herbst. Sandige Aecker, häufig; var. D. ciliaris *Ret.*: Spelzen der geschlechtslosen Blm. am Rande flaumig, auf den Seitennerven durch wagerecht abstehende Borsten gewimpert. Stellenweise.

227.
Digitaria sanguinalis. 1. Rispenast. 2. Stück desselben vergr. 3 u. 4. Aehrchen zergliedert. 3. *s, s* Deckbltt., *st.* untere Spelze der unteren unfruchtb. Blm. 4. Fruchtb. Blm. 5. Stempel.

Unterfamilie 2. **Phragmitiformes.**

Pflanzen aller Klimate mit meist hohlen Stengeln, mit ein- bis mehrblumigen Aehrchen, einem nur wenige Mikromm. Mächtigkeit erlangendem Perisperm, und Stärkekörnern, welche seltener wenig-, meist sehr vielfach-, *aus bis über 1000 Bruchstücken*, zusammengesetzt sind. Endosperm nach *Harz* mehlig-fleischig, fest zusammenhängend, compact, nicht spröde, nicht glasig, *excl. Oryzeae.*

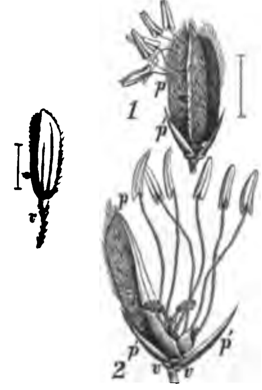
1. Blüthe meist rispig, *wenigstens während des Blühens ausgebreitet*, Aehrchen meist lang und dünn gestielt.

Gruppe 4. Oryzeae. S. 367.

Blüthe eine Rispe einblumiger, von der Seite zusammengedrückter Aehren, Deckblätter meist verkümmert, fast fehlend, oft auch ebenso die Andeutungen zweier unterer Blumen; Spelzen kahnf. papier- oder lederartig, an der Spitze begrannt oder grannenlos, 3—5 nervig; Zwitterblume häufig 6 männig. Narben seitwärts hervorragend.

Oryza *T.* Reis. VI, 2. *L.* **228.** 1—1,6 m h. einjährige Gräser mit endständiger, einfach traubiger Rispe von **6 männigen ☿**, unter jeder dieser **2 verkümmerte Blumen** durch kl. Spelzen angedeutet, welche grösser sind als die sehr kl. schwielenf. Deckblättchen, mit flachen, in der Knospe gerollten Blättern, gespaltener Scheide, lang vorstehendem Blatthäutchen, von der Seite zusammengedrückter, im Aehrchen abfallender nackter Frucht.

O. sativa *L.* Blätter rauh, Rispe zusammengezogen, Spelzen der unfruchtbaren Blumen lanzettlich, spitz; die untere der fruchtbaren Blm. zuweilen lang- begrannt. — *Aus China und Südasien über die ganze warme und heisse Zone verbreitet, auch in feuchten Niederungen Spaniens und Italiens wegen der an Stärkemehl, Amylum Oryzae, sog. englische Stärke reichen (75%), wenn auch an Kleber armen Früchte als Getreidepfl. in mehreren Varietäten cultivirt; aus den Früchten wird durch Gährung und Destillation der Arak gewonnen. Der Reis, eine Sumpfpflanze, muss während seines Wachsthums einige Zeit bewässert werden; so an Abhängen gebauet ist er: Oryza montana Lour. Der Medicin dient die Reisfrucht in Abkochung zu schleimigem, nährendem Getränke.*



228.
Oryza sativa. 1. Blühendes Aehrchen, *p.* Spelzen, *p'.* Spelzen der unteren verkümmerten Blumen. 2. Dasselbe nach Hinwegnahme einer Spelze, *v. v.* Deckblätter, *p'. p'.* und *p.* wie oben. 3. Aehrchen von *Leersia oryzoides. v.* Deckblt.

Leersia *Sol.* Wilder Reis. III, 2. *L.* **228.** *3.* Ausdauernde, dem Reis ähnliche Gräser, von Oryza durch das regelmässige **Fehlen der beiden unteren** verkümmerten Blumen verschieden, deren obere Rispen meist unfruchtbar, nur die unteren in den Blattscheiden eingeschlossen bleibenden fruchtbar sind. Deckblätter kaum angedeutet, ☿ bei unserer **Art 3 männig.**

L. Phalaris *L.* **oryzoides** *Sm.* Oryza clandestina *A. Br.* Wurzelstock weit kriechend, Knoten und obere Scheiden rückwärts rauh; eine unfruchtbare männliche Rispe tritt aus den Blattscheiden hervor, eine fruchtbare, aus Zwitter- und weiblichen Blumen bestehende bleibt in denselben eingeschlossen. An Flussufern, Teich- und Grabenrändern, auf feuchten Wiesen. ♃ 8. 9.

Gruppe 5. Phalarideae. S. 367.

Blüthe in ausgebreiteter oder ährenf.-zusammengezogener Rispe, Aehrchen mit einer endständigen ☿ und zwei unteren verkümmerten, selten ♂ Blm., von der Seite zusammengedrückt, die Deckblätter gekielt, gross, das Aehrchen umhüllend, zarter als die die Frucht einschliessenden Spelzen; Narben aus der Spitze der Blumen hervortretend. Blätter in der Knospe gerollt.

Phalaris *L.* Glanzgras. III, 2. *L.* **229.** Gräser mit flachen harten Blättern, zusammengezogenen, meist ährenf. Rispen und kurzgestielten, scharf-gekielten, oft concav-convexen dreiblumigen Aehrchen, Spelzen der beiden **unteren geschlechtslosen** Blumen kleiner als die Zwitterblumen, *zuweilen fehlend*, **unbegrannt, scharf gekielt** und z. Th. geflügelt.

P. canariensis *L.* Kanariengras. Halme aus den untersten Knoten verästelt, aufsteigend, bis 1 m h., Blätter und Scheiden etwas rauh, oberste gedunsen. Blatthäutchen ziemlich lang, gestutzt; Blüthenschweif eif., Aehrchen zusammengepresst, Deckblätter fast gleichlang auf dem scharfen Kiele **nach oben hin geflügelt,** Spelzen der unfruchtbaren Blumen lanzettförmig, seidenhaarig, halb so lang als die weich-behaarte Zwitter-

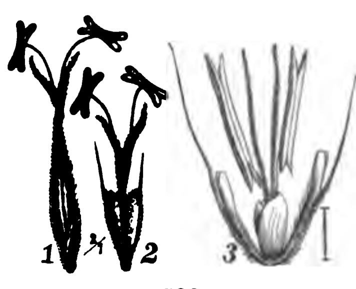


229.
Phalaris canariensis. 1. Blüthe. 2. Zweiblumiger Zweig ders. 3. Pistill. 4 u 5. Zergliedertes Aehrchen. 4. Deckblätter. 5. p'. Untere Spelzen der beiden verkümmerten, p. die der fruchtbaren Blume.

blume. ⊙ 7. 8. Aus Südeuropa hier und dort *als Vogelfutter* gebauet und verwildert. — *Früher wurden die Früchte, Semen canariense, Canariensaamen, auch gegen Blasenleiden angewendet.*

P. arundinacea *L.* Baldingera *Fl. Wett.* Digraphis *Trin.* Ausläufer treibendes, gesellig wachsendes, bis 2 m h. rohrartiges Gras, Stengel und Blattscheiden glatt, Blätter weich, breit, nur oberseits etwas schärflich mit gelappter einseitswendiger, während der Blüthe ausgebreiteter, nachher dicht zusammengezogener Rispe; Aehrchen zusammengepresst, **Deckblätter gekielt,** ungeflügelt; Spelzen der unfruchtbaren Blumen borstenf., weichhaarig, $^1/_3$ so lang als die seidenhaarigen Spelzen der ☿. Feuchte Wiesen, Flussufer, Teichränder etc., häufig. ♃ 6. 7. — *Bei reichlicher Bewässerung, auch auf unfruchtbarem Boden, sehr ertragreich, und jung ein gutes, später hartes Futter für Rinder und Pferde. Enthält einen linksdrehenden, eigenthümlichen Schleim „Graminin" (Triticin)? In Gärten häufig die var. Ph. picta L., Bandgras, mit weissgestreiften Blättern.*

Anthoxanthum *L.* II, 2. *L.* Ruchgras. **230.** Cumarinhaltige, getrocknet duftende, dichte Rasen bildende Gräser mit 0,3 m h., oberwärts nacktem Stengel, kurzen, scharf behaarten Blättern und ährenf. Rispe, mit gelblichen lanzettf. Aehrchen. Deckblätter sehr ungleich, das untere 1nervig, halb so lang als das die Blumen weit überragende 3nervige zweite. Die Spelzen der beiden **unteren**, unentwickelten, **geschlechtslosen** Blumen 2kielig, ausgerandet, am Rücken, *und zwar die untere über der Mitte, die obere am Grunde,* **mit einer geknieeten,** am Grunde gedreheten, die Deckblätter fast überragenden **Granne;** die untere Spelze der Zwitterblm. eif. stumpf, die obere schmälere umfassend, kleiner als die geschlechtslosen Blumen, beide mit einem Mittelnerv versehen und mit der reifen Frucht, dann dunkelbraun glänzend, herausfallend.



230.
Anthoxanthum. 1. Blühendes Aehrchen von *A. odoratum α* villosum. 2. Dasselbe ohne Deckblätter. 3. Ein ähnliches der typischen Artform, deren beide untern Spelzen der unteren verkümmerten Blumen von der mittleren Zwitterbl. zurückgezogen sind.

A. odoratum *L.* Deckblätter kahl, Spelzen der unfruchtbaren Blumen unterwärts rauhhaarig, die Granne der unteren kürzer als das obere Deckblatt. Ueberall auf Wiesen, Grasplätzen, Waldblössen. ♃ 5. 6. *α* villosum *Loisl.* mit zottig-behaarten Blättern, Deckblättern, Blüthen- und Blumenstielen. — *Wegen des Duftes, den dieses neben Cumarin etwas Benzoësäure enthaltende Gras dem Heu verleiht und wegen seines frühen Treibens ist es ein geschätztes Futtergras, besonders auf Schaafweiden, da es dem Fleische dieser Thiere besonderen Wohlgeschmack verleihen soll.*

A. Puelii *Leq. u. Lam.* Rispe lockerer, kürzer und dünner, die Granne der unteren Spelze $^1/_3$ länger als das obere Deckblatt, sonst wie Vor. *α* A. aristatum *Boreau* Halme kräftiger, meist unverästelt; Rispe kürzer und weniger dick, unterwärts ununterbrochen verschmälert; die Aehrchen grösser; Deckbltch. sammthaarig. ⊙ 6. 7. Lüneburger Haide.



231.
1. Rispenast von *Hierochloa odorata.* 2 Blühendes Aehrchen.

Hieróchloa *Gmel.* Mariengras. II, 2. (XXIII, 1.) *L.* **231.** Cumarinhaltige, getrocknet duftende Gräser mit kurz kriechendem, Blattbüschel treibendem Wurzelstocke. Halm kurz beblättert. Rispe eif., nicht sehr gross, mit bräunlichgelben, glänzenden, eif. Aehrchen; Deckblt. fast gleich lang, die beiden **unteren Blm.** jedes Aehr-

chens **männl.** 3-, die eine gipfelständige Zwitterblm. 2-männig; die obere Spelze der Zwitterblume einnervig.

H. Holcus *L.* **odorata** *Wahlenb.*, H. borealis *R. u. Schult.* Bis 0,5 m h. **Aehrchenstiel kahl,** Deckblt. lang zugespitzt, Spelzen der beiden männl. Blm. zuweilen unter der Spitze sehr kurz begrannt. Wurzelstock kriechend. Fruchtbare Wiesen, Waldränder, zerstreut, in der Schweiz selten. ♃ 4—6. — *Als früh treibendes Futtergras geschätzt; später von den Hausthieren kaum gefressen.*

H. australis *R. u. Schult.* Niedriger als Vor., **Aehrchenstiele behaart,** die Spelzen der unteren männl. Blm. unter der Spitze mit einer kurzen geraden Granne, die der oberen, ♀ mit einer längeren geknieeten Granne unter der Mitte des Rückens. Nicht kriechend. ♃ 4—6. Schattige Laubwälder, selten; fehlt der Schweiz.

Die beiden letztgenannten Gattungen erinnern durch die rückenständige Granne an die Avenaceen, zunächst an Arrhenatherum, wegen der bei ihr **scheinbar** gipfelständigen ☿.

Gruppe 6. Alopecureae. S. 367.

Meistens Gräser mittlerer Grösse mit aufrechten oder aufsteigenden beblätterten Halmen, ährenf. Blüthenschweifen oder einfachen Aehren aus kleinen einblumigen, von der Seite zusammengepressten kurzgestielten Aehrchen; Narben aus der Spitze der kleinen, von fast gleich langen Deckblt. umhüllten Blm. hervorragend.

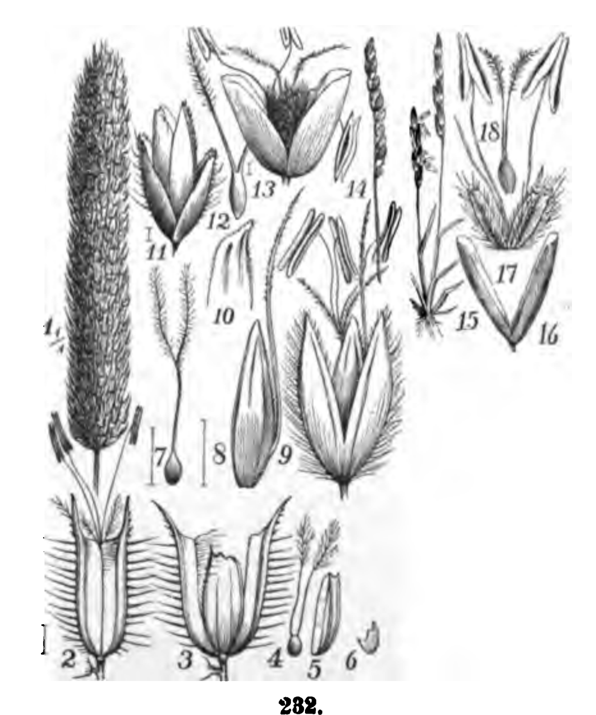
Alopecúrus *L.* III, 2. *L.* Fuchsschwanz. **232.** *7—10.* Rasenbildende blattreiche Wiesengräser mit aufsteigenden oder aufrechten, beblätterten Halmen, breiten, flachen und weichen, in der Knospe gerollten Blättern, länglichen Blatthäutchen und walzlichem, gedrängtblumigem Blüthenschweife; Aehrchen einblumig, ohne Andeutung einer zweiten Blume. Deckblätter gekielt, am Grunde verwachsen; untere Spelze kürzer als die Deckblätter, am Grunde scheidig verwachsen; am Rücken begrannt, **obere Spelze und Kronenblätter fehlen,** Narben fadenf., am Grunde oft verwachsen.

§ **1.** Deckblätter auf der der Spindel zugewendeten Seite bis zur Mitte verwachsen; Kiel oberwärts geflügelt und borstig gewimpert.

A. agrestis *L.* Halm fast aufrecht, bis 0,5 m hoch. Scheide des obersten Blattes dem Halme eng anliegend. Aehre schmal, an den Enden dünner. An Wegen, Ackerrändern und Weiden; im westlichen Gebiete häufiger. ⊙ 6—8.

§ **2.** Deckblätter bis unter die Mitte verwachsen, Blüthenschweif dick.

A. utriculatus *Pers.* Halme aufsteigend, bis 0,3 m h., **Scheide** des obersten Halmblattes schlauchartig-**aufgeblasen.** Schweif eif.-oval, Deckblätter in der Mitte etwas aufgetrieben. Wiesen im westl. Gebiete. ⊙ 5. 6.



232.

Alopecureae. 1—6. *Phleum pratense.* 2. Blühendes Aehrchen. 3. Verblühtes Aehrchen, dessen Deckblätter von den Spelzen entfernt wurden, um die Stellung der Spelze zu zeigen. 4. Pistill. 5. Obere Spelze. 6. Kronenblatt. 7—9. *Alopecurus pratensis.* 9. Blühendes Aehrchen, dessen Deckbl. von einander entfernt wurden. 8. Untere Spelze. 7. Pistill. 10. Deckbltspitze von *Alopecurus arundinaceus.* 11. Aehrchen von *Crypsis alopecuroides.* 12. Pistill desselben. 13—18. *Chamagrostis minima.* 13. Aehrchen ausgebreitet, verblüht. 14. Fruchtähre ders. 15. Blühendes Pflänzchen. 16 u. 17. Ein zergliedertes Aehrchen desselben. 16. Deckblätter. 17. Spelzen und Staubgefässe. 18. Pistill.

A. arundinaceus *Poir.*, A. ruthenicus *Weinm.*, A. nigricans *Hornem.* **232.** *10.* Wurzelstock mit weit kriechenden Aesten, Halme bis 1,3 m h., sammt Blt. graugrün bereift, Schweif walzlich, nach dem Blühen oft bläulich-schwarz werdend (A. nigricans *Hornemann*), Spelze über dem Grunde begrannt, mit geradem Kiele und **ungleichseitiger Spitze.** Wiesen, besonders auf salzhaltigem Boden in den Ostseeprovinzen. ♃ 5. 6.

A. pratensis *L.* **232.** *7—9.* Wurzelstock mit kurz kriechenden, aufsteigenden Aesten, Halm aufrecht, bis 1 m h., oberste Blattscheide cylindrisch, schwach angeschwollen, Schweif dick, walzlich, an den Enden stumpf, Spelze über dem Grunde begrannt, mit einwärtsgekrümmtem Kiele und **gleichseitiger Spitze.** Auf feuchten, fruchtbaren, nicht zu nassen Wiesen überall verbreitet. ♃ 5. 6. — *Ein vorzügliches und sehr ergiebiges Wiesenfuttergras.*

§ **3.** Deckblätter nur am Grunde verwachsen. Halm aufsteigend; Blüthenschweif eif., dünn.

A. geniculatus *L.* **Spelzen mit einer,** über dem Grunde stehenden, **fast doppelt so langen Granne,** Staubbeutel hellgelb, später braun. An Teich- und Grabenrändern, auf feuchten Wiesen etc. ⊙ 6—9. Var. bulbosus mit knollig verdickter Halmbasis und natans mit schwimmenden Stengeln. A. pratensis × geniculatus *Wichura*, A. hybridus *Wimmer*, in Schlesien, Pommern, bei Bremen beobachtet.

A. fulvus *Sm.* Stengel und Blattscheiden blaugrün. **Spelze von der,** auf dem Rücken stehenden, **Granne wenig überragt.** Staubbeutel orange. Wie vorige Art. ⊙ 6—8 — *Beide vielleicht zusammengehörende Arten sind vorzügliche Weidegräser; scheinen der Schweiz zu fehlen.*

Crypsis *Ait.* III, 2. *L.* (u. II, 2) **232.** *11. 12.* Niedrige, bis 0,3 m h. Rasen aufsteigender, beblätterter Halme, und Blatttriebe, Blätter flach, Scheide offen, Blatthäutchen gestutzt, bewimpert; Schweif b. u. Art walzlich, Aehrchen von der Seite zusammengepresst, einblumig, Deckblätter ungleich lang, kürzer als die Spelzen, gekielt, bewimpert; Spelzen 2, lanzettlich, fast gleich, oben 2kielig. **Kronenblt. fehlen,** Griffel 2, lang, sprengwedelf.

C. **alopecuroides** *Schrad.* Halme nur am Grunde ästig, stielrund, geknieet-aufsteigend; Scheinähre länglich oder walzlich, mit verschmälertem Grunde, violett. ⊙ 7. 8. Auf feuchten Wiesen, an austrocknenden Gräben und Morästen im südl. Gebiete, ausgen. Schweiz.

C. **schoenoides** *Lam.*, aufrecht, am Adriameere, und C. **aculeata** *Ait.*, liegend, ebenda und auf Salzboden am Neusiedlersee vorkommend, sind zweimännig.

Chamagrostis *Borkh.* Zwerggras. III, 2. *L.* **232.** *13—18.* Zarte, dichte, nur wenige cm hohe Rasen, Blätter flach, in der Knospenlage gefaltet, Scheiden des obersten Halmblattes etwas erweitert, Blatthäutchen lang vorgezogen; Blüthe eine traubige Aehre; Aehrchen fast einseitswendig, von der Seite zusammengedrückt mit **rundlichem Rücken, einblumig;** Deckblätter gleich lang, stumpf, länger als die Blume; **Spelzen rauhharig,** untere mit **abgerundetem** Rücken und gezähnelter Spitze; obere 2kielig. Kronenblt. sehr klein; Griffel 2, lang, sprengwedelf.

C. Agrostis *L.* **minima** *Borkh.* Sturmia min. *Hoppe* Mibora verna *P. B.* ⊙ 3. 4. Auf Sandfeldern des mittl. und nördl. Gebietes, sehr selten.

Phleum *L.* Lieschgras. III, 2. **232.** Dichte Rasen aus kaum kriechendem Wurzelstocke. Blätter flach, in der Knospe gerollt, Halm aufrecht, beblättert, am Grunde oft knollig. Rispe vielblumig, zu einem walzlichen Blüthenschweife zusammengezogen, Aehrchen **einblumig,** zuweilen mit dem Ansatz zu einer zweiten Blume; Deckblt. gleich lang, **frei,** die Blume einschliessend, von der Seite zusammengepresst, **der scharfe Kiel** in eine Stachelspitze oder Granne endend, untere Spelze mit abgerundetem, **nicht** begranntem Rücken. Kronenblt. vorhanden.

§ **1.** Aehrchen einblumig,
ohne stielf. Andeutung einer zweiten Blume. Deckblatt fast horizontal gestutzt, am Kiele lang-borstig gewimpert.

P. pratense *L.* Timotheegras. Kleine Rasen schlanker, aus verdicktem Grunde aufsteigender, bis 1 m h. beblätterter, oberwärts nackter Halme, selten Ausläufer treibend (P. stoloniferum *Host*), Blätter flach, kahl, etwas rauh, am Rande scharf, Scheide gedunsen, Blatthäutchen der oberen Blätter länglich, gestutzt, die obersten spitz, Schweif 0,02—0,16 m lang, stumpf, Aehrchen kurz gestielt, Deckblätter auf dem scharfen Kiele abstehend-rauhhaarig-bewimpert, **Stachelspitze 1/3 so lang als das Deckblatt.** Auf feuchten fruchtbaren Wiesen, an Fluss- und Grabenrändern. ♃ 5—8. Var. nodosum *L.* Halm am Grunde stark knollig angeschwollen, liegend aufsteigend. Aehren kurz, am Grunde oft unterbrochen und unvollkommen entwickelt. — *Enthält „Graminin" (s. oben bei Phalaris arundinacea).*

P. alpinum *L.* Einem kleinen. bis 0,3 m h. P. pratense mit dickem, kurzem Schweife ähnlich, aber die Deckblätter mit bewimperter, grannenf. **Stachelspitze von der halben Länge des Deckblt.** *α* P. fallax *Janka* Halme weit hinauf beblättert, Schweif hellgrün; Granne kürzer als die halbe Deckblattlänge. *β* P. commutatum *Gaud.* Oberste Scheide länger als ihr Blt.; Granne wimperlos. Riesengeb. und Alpen. ♃ 6—8.

§ **2.** Aehrchen 1blumig mit stielf. Andeutung einer zweiten Blm.

* Deckblätter keilf., oberwärts gedunsen, abgestutzt, kurzstachelspitzig, kantig, etwas rauh, sonst kahl.

P. asperum *Vill.* Kleine lockere Rasen von aufsteigenden oder aufrechten, bis 0,25 m h. beblätterten Halmen, Schweif walzlich, bis 8 cm lang; Aehrchen kreiself., von der Seite zusammengedrückt. ⨀ 5. 6. Aecker, Wegeränder, Weinberge im südl. Gebiete.

** Deckblt. zusammengedrückt lanzettlich oder länglich, am Kiele meist kurzborstig-gewimpert.

P. Phalaris *L.* **phleoides** *Krst.*, P. Böhmeri *Wibel*, P. phalaroides *Koeler* Dichte Rasen gedrängter, bis 0,5 m h. oberwärts blattloser Halme und Blatttriebe, **Blätter beiderseits etwas rauh,** am Rande sehr scharf; Schweif spindelf., an den Enden verschmälert, bis 8 ctm. l., am Grunde oft unterbrochen, hier meist mit verkümmerten Aehrchen; Deckblt. lineal-länglich, zugespitzt-stachelspitzig, **rauh,** auf dem Kiele kurz- selten langsteifborstig gewimpert. ♃ 6. 7. Auf sandigen Grasplätzen, sonnigen Hügeln.

P. Michelii *All.* Deckblt. lanzettf., glatt, auf dem Kiele von langen Borstenhaaren gewimpert. ♃ 7. Durch die ganze Alpenkette und Jura.

P. arenarium *L.* Niedrige bis 0,15 m h. Rasen oder einzelne Halme mit kurzen Blatttrieben, **Blätter** kurz, **glatt,** Blatthäutchen länglich, Schweif walzlich mit abgerundeten Enden, 4 ctm l.; Deckblt. lanzettlich zugespitzt, am Kiele langborstig-gewimpert. ⨀ 6. 7. Auf Sandfeldern in der Nähe des Meeres und in den Rheingegenden südwärts bis zum Main.

Gruppe 7. Stipaceae. S. 367.

Blüthe eine Rispe lang gestielter **einblumiger,** stielrunder oder vom Rücken zusammengedrückter Aehrchen, Deckblt. häutig, rinnig, fast gleichlang, die Blm. überragend; **Spelzen lederartig,** die untere an der Spitze meist lang begrannt, zur Fruchtzeit erhärtet, die obere zweirippige gänzlich umschliessend. Narben oberhalb des Blumengrundes hervorragend. Durch Stipa den Agrostideen, durch Milium den Paniceen verwandte Gräser.

Stipa *L.* Pfriemengras. III, 2. *L.* **233.** Ausdauernde, einen dichten Rasen bildende, bis 1 m h. rohrähnliche Gräser mit schmalen, in der Knospe gefalteten, später meist



233.
Stipa capillata. 1 u. 2. Ein zergliedertes Aehrchen. 2. Die Deckblt. 1. Die Spelzen mit den eingeschloss. Organen. 3. Letztere freigelegt, stärker vergr.

zusammengerollten, nur bei feuchter Luft ausgebreiteten Blättern, offenen Scheiden und langen spitzen Blatthäutchen. Deckbltch. spitz oder aus der Spitze begrannt. Kronenblätter 3, bedeckt von den z. Th. sehr langen Kelchspelzen, deren untere mit einer am Grunde gedreheten, **nicht gegliederten** Granne versehen ist; Blm. auf **langem** behaartem Stiele; Fruchtknoten gestielt.

S. **Aristella** *L.* Granne kahl, gerade, nur von doppelter Länge der kurzflaumhaarigen Spelze.

S. **capillata** *L.* **Granne sehr lang, am Grunde gedreht, kahl.** ♃ 7. 8. Trockene, sonnige Hügel, Sandfelder.

S. **pennata** *L.* **Granne federig-behaart.** 5. 6. Wie Vor.

Lasiagrostis *Link.* Rauhgras. III, 2. *L.* Aehrchen 1blumig, Blm. **kurzgestielt.** Spelzen häutig, die unteren ausserhalb rauhhaarig, unter der Spitze begrannt; die langen Grannen an der Basis **nicht gegliedert,** schwach gedrehet, in der Mitte etwas geknieet. Kronenblt. 3.

L. Agrostis *L.* **Calamagrostis** *Link.*, Stipa Cal. *Wahlbg.*, Arundo speciosa *Schrd.* Halme bis 1 m h., Rasen bildend, Grannen 3mal länger als die Blumen. ♃ 7. 8. Felsige, alpine und subalpine Orte.

Piptátherum *P. B.* Grannenhirse. III, 2. *L.* 0,6 m h. Gräser mit lockerer, an der Spitze überhängender, vielähriger Rispe; die Blm. sitzend; die am Grunde gegliederte, **abfallende Granne** viel kürzer als bei Stipa. **Kronenblt. 3.**

P. Milium *L.* **paradoxum** *P. B.* **Spelzen** kurz, **weichhaarig.** ♃ 5. 6. In Wäldern von Kärnthen und Krain.

P. Agrostis *L.* **miliaceum** *Krst.*, P. multiflorum *Cav.* **Spelzen kahl.** ♃ 6. 7. Auf Wald-Grasplätzen, Süd-Tyrol, Istrien.



234.
Milium effusum. Ein Rispenast in nat. Gr. 1. Blühendes Aehrchen. 2. Spelzen mit den inneren Blumenorganen. 3. Frucht von den Spelzen umhüllt.

Milium *T.* Waldhirse, Flattergras. III, 2. *L.* **234.** Rasen locker und klein, Halm dünn, bis 1 m h., Blt. weich, flach, breit, in der Knospe gerollt, Blatthäutchen lang, Rispe ausgebreitet, langästig, überhängend. Aehrchen vom Rücken zusammengedrückt.

M. effusum *L.* Kronenblt. 2. **Spelze grannenlos.** ♃ 5. 6. In schattigen Laubwäldern.

Gruppe 8. Agrostideae. S. 367.

Hartblätterige, theils hohe rohrähnliche, theils niedrige Gräser, an mehrere Formen der Avenaceen sich anschliessend, mit fast stielrunden, seitwärts etwas zusammengedrückten Aehrchen, welche einblumig sind oder neben der einen Zwitterblume noch ein Stielchen als Andeutung einer zweiten Blume enthalten, von den grossen häutigen Deckblättchen mehr oder minder vollständig umhüllt; Narben meistens am Grunde der Blumen hervortretend.



235.
Coleanthus subtilis. 1. Blühender Halm. 2. Blume.

Coleanthus *Seidel* Scheidenblüthgras. II, 2. *L.* **235.** Niederliegende Rasen bildendes Gräschen mit fadenf., bis 0,08 m h., aufsteigenden beblätterten Halmen, oberstes Blatt eine aufgeblasene Scheide, aus welcher die doldig-rispige Blüthe hervorragt; Aehrchen gebüschelt langgestielt, einblm., ohne Deckblt., untere Spelze 1nervig, eif. lang-zugespitzt, obere 2nervig ausgerandet. Staubgefässe 2, Beutel eif., ungetheilt, am Grunde dem Faden aufsitzend.

Fruchtknoten aus den Spelzen horvorragend. **Narben** 2, aufrecht **aus der Spitze der Blm. hervortretend.**

C. subtilis *Seid.* Einzige Art. ⊙ 7—10. An Teichrändern in Böhmen.

Gastridium *P. B.* III, 2. *L.* Bis 0,5 m hohe Halme mit flachen Blt. und langem, schmalem, gelapptem Blüthenschweife; Deckblt. am Grunde **bauchig,** oberwärts zusammengepresst, **spitz,** 3 mal länger als die **eine** kleine, zarte, **am Grunde nackte Blm.,** deren unterste Spelze unter der abgestutzten, gezähnelten Spitze meistens eine lange, geknieete und gedrehete Granne trägt.

G. Milium *L. Spec.* **lendigerum** *Gaudin,* Agrostis australis *L. Mantissa.* ⊙ 5. 6. Aus dem Süden, in Südkrain und bei Genf als Unkraut auf Aeckern.

Polypógon *Desf.* Bürstengras. III, 2. *L.* ⊙ oder mit kriechendem Wurzelstocke ausdauernd. Halme 0,3—0,5 m h.; Blt. flach; Rispe ein ährenf., gelappter, bis 8 ctm l. Blüthenschweif. Aehrchen **1 blumig,** Deckblt., gleich gross aus der abgestutzten, oder seicht ausgeschnittenen Spitze **lang** und **gerade begrannt,** viel länger als die **am Grunde nackte** Blm.; untere Spelze unterhalb der gezähnten Spitze begrannt.

P. monspeliensis *Desf.* Deckblt. ausgeschnitten, kürzer als die Granne. ⊙ 5. 6. Freiburg in der Schweiz und hier und dort in Deutschland; wohl verwildert.

P. littoralis *Sm.* Deckblt. aus der Spitze begrannt, so lang als die Granne. ♃ 7. 8. Mittelmeerküsten. Von Mertens einst auf Norderney gesehen.

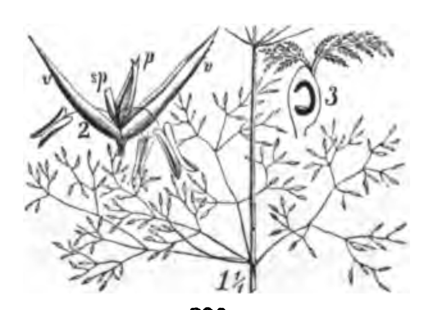
Lagúrus *L.* Sammetgras. III, 2. *L.* Halme 0,3—0,5 m h. Blätter, flach, lineal mit den Scheiden behaart. Blüthenschweif eif.-oval, 3—5 ctm l., dicht-zottig, weich und weisshaarig mit weit vorstehenden Grannen, Deckblt. die Blm. überragend, lineal-pfriemlich, borstig-behaart. Blm. am Grunde von **einem Kranze kurzer Borsten** umgeben, einzeln, mit **stielf. Andeutung einer zweiten Blm.,** untere Spelze ausgeschnitten, lang-zweispitzig-begrannt, auf dem Rücken unter der Spitze mit sehr langer, knief.-gebogener Granne. Fruchtknoten kahl.

L. ovatus *L.* ⊙ 6. 7. Elegantes, aus Südeuropa bis nach Südsteiermark verbreitetes, in Gärten als Einfassung benutztes Gras; durch seine knief. gebogene Granne den Avenaceen nahestehend.

Agrostis *L.* Straussgras, Windhalm. III, 2. *L.* **286.** und **287.** Rasenbildende 0,3 bis 0,6 m h., selten höhere Gräser, mit zarten Blättern und Stengeln, Rispe ausgebreitet, nach der Blüthe meist ährenf. zusammengezogen, mit zarten, fein verzweigten, etwas scharfen Aesten. Aehrchen von der Seite zusammengedrückt, sehr klein, einblumig oder selten mit der stielförmigen Andeutung einer zweiten oberen Blm.; Deckblt. gekielt, **spitz,** länger als die Spelzen, untere Spelze der einzigen Zwitterblume meist auf dem Rücken begrannt, am Grunde von **Häärchen** umgeben, welche **kürzer als der Spelzendurchmesser** sind. Narben am **Grunde der Blume** vortretend.

§ 1. Unteres Deckblatt länger, Aehrchen ohne Andeutung einer zweiten oberen Blume, untere Spelze dreinervig, obere kurz, zuweilen verkümmert.

A. alba *L.* **286.** A. stolonifera *Koch* Fioringras. Stengel 0,3—1 m h. aufsteigend, Blt. flach, in der Knospe gerollt, **Blatthäutchen lang, spitz,** Rispe länglich-kegelf., nach der Blüthe zusammengezogen, *die Hauptäste auch dann zuweilen gespreizt,* Aehrchen meist bleichgrün, oft auch violett-gefärbt, **untere Spelze zweispitzig,** zuweilen auf dem Rücken begrannt, obere Spelze klein. Feuchte sandige Wiesen, Gräben, selbst auf dem Wasser schwimmend;



286.

Agrostis alba. 1. Stück der blühenden Rispe. 2. Aehrchen, *v. v.* Deckblt., *p.* untere, *sp.* obere Spelze. 3. Stempel längsdurchschn.

nicht selten. ♃ 6. 7. Sehr geschätztes Weidegras, besonders für Rieselungs- und Stauungswiesen. α A. gigantea *Gaud.* Stengel bis 1 m h., Blt. breit. Rispe reichblmg. β stolonifera *E. Meyer* Stengel niederliegend, kriechend. γ A. maritima *G. Meyer*, A. stolonifera β arenaria *L.* Stengel aufsteigend, Blätter blaugrün. Rispe gedrungen.

A. vulgaris *With.* Fioringras. Halme 0,3—0,6 m h. aufsteigend oder aufrecht, an den untersten Gelenken oft wurzelnd und ästig, Blt. flach, in der Knospe gerollt, **Blatthäutchen sehr kurz abgestutzt.** Rispe eif., nach der Blüthe gespreizt, untere Spelze sehr selten begrannt, obere klein. ♃ 6—8. Auf Grasplätzen, Triften, Weiden, an Wegerändern, häufig. Var. A. stolonifera *G. Meyer* mit kriechenden Ausläufern. Auf trockenem Boden als Futtergras, besonders für Schaafe brauchbar.

A. canina *L.* Trichodium can. *Schr.* Aus dem kriechenden Wurzelstocke und aus den untersten, wurzelnden Knoten der bis 0,6 m h aufsteigenden Halme Büschel sehr feiner, schmaler, borstenf. Blt. treibend; Halmblätter flach, in der Knospe gefaltet, **Blatthäutchen länglich,** Rispe nach der Blüthe zusammengezogen. **Aeste schärflich, untere Spelze an der Spitze gezähnelt,** meist etwas unter der Mitte des Rückens mit einer geknieeten, hervorragenden Granne, obere Spelze fehlend oder sehr klein. ♃ 6—8. Auf feuchten, sumpfigen auch moorigen Wiesen. Als Futtergras werthlos. Var. A. pudica *Döll* mit kurzer gerader Granne, und A. mutica *Gaud.* ohne Grannen.

A. alpina *Scop.* Stengel 0,1—0,3 m h. Rispe oval. **Rispenäste scharf, untere Spelze ungetheilt,** spitz, dem Grunde nahe mit einer hervorragenden geknieeten Granne, sonst der Vor. ähnlich. ♃ 7. 8. Auf den höheren Gebirgen.

A. Schleicheri *Jordan* Stengel 25—45 cm h. Rispe lanzettf., sonst wie Vor. Schweizer Alpen, Waadt und Jura.

A. rupestris *All.* **Rispenäste glatt;** untere Spelze an der Spitze gezähnelt, sonst w. alpina und mit ihr in bis 0,16 m h. Rasen, während jene ganze Wiesenplätze überzieht. ♃ 7. 8.

§ **2.** Unteres Deckblatt kürzer und schmäler, eine zweite obere Blume als Stiel angedeutet; untere Spelze 5 nervig, nahe unter der Spitze eine sehr lange gerade Granne tragend; obere Spelze vorhanden. Apéra *Adans.*



237. *Agrostis spica venti.* 1. Blüthenast. 2 u. 3. Zergliedertes Aehrchen. 2. Deckblätt. 3 Spelzen und innere Blumenorgane; unter der oberen Spelze die zweite obere Blume als Stiel angedeutet. 4. Kronenblt. und Pistill.

A. spica venti *L.* Apéra sp. venti *P. B.* **237.** Stengel aufsteigend, bis 1 m h., beblättert; Blt. flach, Blatthäutchen lang, Rispe gross, weit ausgebreitet, nach der Blüthe zusammengezogen, Aehrchen grün oder röthlich-angelaufen; **Staubbeutel lineal-länglich.** Auf Aeckern, Brachen, unter der Saat ein lästiges Unkraut. ⊙ 6. 7.

A. interrupta *L.* Apéra int. *P. B.* Rispe schmal, **Staubbeutel eif.,** sonst w. Vor. Auf Aeckern, selten. ⊙

Calamagrostis *Adans.* Rietgras, Schilf. III, 2. *L.* **238.** Hohe, gegen 1 m l., meist rohrartige Halme mit kriechendem Wurzelstocke und starren, in der Knospe gerollten Blättern; Rispe während der Blüthe meistens, *ausgen. § 2*, allseitswendig ausgebreitet, nachher zusammengezogen; Aehrchen spindelf., oder von der Seite zusammengedrückt, einblumig oder mit einer stielartigen Andeutung einer zweiten Blume; Deckblt. **spitz,** etwas ungleich, länger als die Spelzen, deren Grund von Haaren rings umgeben, **welche länger als der Durchmesser der Blumen** sind; **Narben am Grunde der Blm.** hervortretend. — *Von Thieren werden die Arten dieser Gattung nicht genossen, vielmehr sollen dieselben nach dem Genusse an Darmentzündung erkranken.*

§ 1. Unteres Deckblatt länger als das obere, untere Spelze begrannt, Rispe nach dem Blühen zusammengezogen, meistens mit violettem Anfluge: Calamagrostis *Host.*

* Andeutung zur zweiten Blume nicht vorhanden, Granne gerade, kürzer als das untere Deckblt., Blätter flach.

C. Arundo *L.* **Calamagrostis** *Krst.* C. lanceolata *Rth.* **Granne** der unteren Spelze **in der ausgeschnittenen Spitze, kaum länger als die Seitenspitzen;** Deckblt. lineal-lanzettlich-zugespitzt; Rispe während des Blühens ausgebreitet, an der Spitze überhängend. Feuchte, schattige Moore, sumpfige Brüche und Waldwiesen, Grabenränder etc. Bis 1,3 m h. ♃ 7. 8. Eine bleiche Schattenform ist die C. Gaudiana *Rchb.*

C. Arundo *Schrad.* **litorea** *DC.* Arundo Pseudophragmites *Hall. fil.* **Granne endständig,** halb so lang als die Spelze oder länger; Deckblätter schmal lanzettlich, pfriemlich-zugespitzt, sonst w. Vor., doch der bis 1 m hohe Halm dicker und die Blätter breiter. An Flussufern, seltener als Vor. ♃ 7. 8.

C. Arundo *L.* **epigeios** *Rth.* Rohr. **238.** *1—4.* **Granne aus der Mitte des Rückens der Spelze.** Rispe aufrecht, länglich, nach oben verschmälert, auch während der Blüthe lappig geknäuelt, Stengel und Scheiden rauh, Deckblt. lanzettlich, schärflich, pfriemlich-zugespitzt. Grösser oder stärker als die verwandten Arten, an feuchten Standorten bis 2 m, an trockenen bis 1 m h., oberwärts sehr rauh. Blätter bis 1 cm breit. Sandfelder, trockene Abhänge, Flussufer, Waldränder. ♃ 6. 7.



238.

Calamagrostis. 1—4. *C. epigeios.* 1. Blühender Rispenast. 2. Aehrchen desselben. 3 u. 4. Dasselbe zergliedert. 3. Deckblt. 4. Spelzen und innere Blumentheile. 5. Blume von *C. arundinacea*, mit Andeutung der zweiten Blm, wie Vor. vergr.

C. **Halleriana** *DC.* Arundo Pseudophragmites *Schrd.* **Granne unterhalb der Mitte des Rückens** eingefügt. Rispe nicht gelappt, reich- und gedrängtblumig, **die von langen Haaren überragten Spelzen** glatter, nur am Kiele schärflich, sonst d. Vor. ähnlich, bis 1 m h. *α* C. Hartmanniana *Fr.* Rispe nach dem Verblühen zusammengezogen, Haare wenig länger als die halbe Spelze; Granne fast aus der Mitte des Rückens hervortretend. In feuchtem Gebüsche, an Flussufern, auf nassen sumpfigen Wiesen; *α* in Ostpreussen. ♃ 7. 8.

C. **tenella** *Host* Granne wie bei Vor. oder fehlend, **Haare um die Hälfte kürzer als die Spelzen;** bis 0,6 m h. auf den Voralpen. ♃ 7. 8.

** Andeutung zur zweiten Blume als behaarter Stiel vorhanden. Haare kürzer als die Spelzen.

C. Arundo *Ehrh.* **neglecta** *Fr.* Arundo stricta *Timm*, C. stricta *Nutt.* **Granne gerade,** unter der Mitte des Rückens der wenig kürzeren gestutzten und gezähnelten Spelze eingefügt, nicht aus den lanzettf. spitzen Deckblt. hervorragend, Haare etwas kürzer als die Spelzen, Stengel und Scheiden glatt, Rispenäste rauh. Im Habitus der Molinia caerulea ähnlich, Halme bis 1 m hoch. Rispe schmal, 8—12 cm l., circa 25 mm breit, steif aufrecht, Halbquirle entfernt, kurzästig, gedrängtblumig, Aehrchen klein. Auf feuchten Wiesen, selten. ♃ 6. 7.

C. Arundo *Schrad.* **varia** *Lk.* C. montana *Host.* Arundo montana *Gaud.* **Granne geknieet,** nahe über dem Grunde der Spelzen eingefügt, aus dem lanzettf. zugespitzten Deckblatte hervorragend. **Haare** wenigstens **halb so lang als die Spelzen.** Bis 1 m h.; Bergwälder, selten. ♃ 7. 8. *α* C. acutiflora *DC.* ist eine höhere Varietät mit gestreckterer Rispe, etwas längeren Aehrchen und in eine pfriemliche Spitze ausgezogenen Deckblättern, vielleicht C. arundinacea × epigeios.

C. Agrostis *L.* **arundinacea** *Rth.*, C. sylvatica *DC.*, Arundo sylv. *Schrd.* 5. **Granne geknieet,** nahe über dem Grunde der Spelze eingefügt, aus den schmalen, lang zugespitzten Deckblättern 4—6 mm weit hervorragend. **Haare $^{1}/_{4}$ der Spelzenlänge erreichend;** bis 1,2 m h. Waldlichtungen, Gebüsch. ♃ 7. 8. — C. Calamagrostis × arundinacea, C. Halleriana var. Heidenreichii *Aschrsn.*

§ 2. Unteres Deckblatt kürzer als das obere; untere Spelze stachelspitzig, Rispe auch während der Blüthe ährenf.; Andeutung einer zweiten Blume als behaarter Stiel vorhanden; Blt. eingerollt. Ammophila *Host.* Psamma *Römer et Sch.* **Strandhafer.**

C. Arundo *L.* **arenaria** *Roth,* Ammophila arundinacea *Host,* Amm. arenaria *Lk.* Haare von $^1/_3$ der Spelzenlänge, **Deckblätter** lanzettf. spitz, **strohgelb,** mit grünlichem, **gewimpertem Kiele.** ♃ 7. 8. Auf den Dünen der Seeküste, seltener auf Sandfeldern im Binnenlande, bis 1 m h.

C. Arundo *Flügge* **baltica** *Schrd.*, Ammophila balt. *Lk.*, C. arenaria × C. epigeios *Röper* Haare von der halben Spelzenlänge; **Deckblätter** schwach **violett,** lanzettlich-zugespitzt, **mit kurz borstigem Kiele.** Bis 1 m h. ♃ 7. Neben der vorigen Art auf den Küstendünen.

Gruppe 9. Arundineae. S. 367.

Hohe rohrartige Gräser mit kriechendem Wurzelstocke, meistens feuchte, sandige Orte bewohnend, die Zweige der gipfelständigen ausgebreiteten Rispe mehr oder minder stark behaart, oft auch Deckblätter und Spelzen, erstere kürzer als die unterste, *bei Phragmites männliche* Blume des mehrblumigen Aehrchens. Die obersten Blumen oft verkümmert, die Narben über dem Grunde der Blumen hervorragend.



239.
Phragmites phragmites. 1. Aehrchen. 2. Dasselbe ausgebreitet. 3. Eine Blume mit den Spelzen auf ihrem behaarten Spindelgliede. 4. Diese stärker vergr. vom Rücken gesehen.

Phragmites *Trin.* Rohrschilf. III, 2. *L.* **239.** Das grösste unserer Gräser; bis 4 m h.; Stengel beblättert, Blt. breit, am Rande scharf, in der Knospe gerollt, Blatthäutchen sehr kurz abgestutzt, gewimpert. Rispe gross und ausgebreitet; Aehrchen dunkelviolett, lang pfriemenf., ihre Spindel unterhalb der Zwitterblume zweizeilig-behaart; Deckblt. spitz, ungleich, das obere von doppelter Länge des unteren, **unterste Blume männlich**, nackt, die übrigen zwitterig, von 2 langen Haarbüscheln umgeben, untere Spelze lineal-pfriemlich, **kahl,** doppelt so lang als die obere, an den **Kielen** abwärts-scharf, borstig-bewimpert.

P. Arundo *L.* **phragmites** *Krst.*, P. communis *Trin.*, Arundo vulgaris *Lam.* Schilf, Rohr. Aus weithin kriechendem Wurzelstocke gigantische Rasen bildend. ♃ 7—9. — *Dient zur Befestigung der Ufer, die Halme zu mancherlei technischen Zwecken; früher war auch der Wurzelstock als* **Radix Arundinis** *officinell; dient auch bei Hungersnoth als Brodersatz. Die Var. subuniflora DC. kommt an sandigen Ufern vor.*

Arundo *L.* Italienisches Rohr. III, 2. *L.* Alle Blumen des 3—5 blumigen Aehrchens sind von langen Haaren umgeben, auch die **untersten zwitterig.** Untere Spelze 3 spitzig, am Grunde **behaart,** Deckblt. fast gleich, beinahe so lang wie das Aehrchen.

A. Donax *L.* Das in der Umgebung des Mittelmeeres wachsende riesige Gras sieht man häufig als Zierpflanze in Gärten. — *Der früher als Rad. vel Rhiz. Donacis vel Cannae Garganna officinelle, süsslich-kratzend schmeckende Wurzelstock dient in der Heimath noch jetzt als diuretisches und diaphoretisches Heilmittel.*

Gruppe 10. Sesleriaceae. S. 367.

Meistens Gräser der südlichen Hemisphäre und der Tropen, bei uns nur durch **eine** Gattung vertreten, mit trauben-, ähren- oder kopff. zusammengez. Rispe, *Blüthenschweif,* mehrblumigen oberwärts verkümmerten Aehrchen mit häutigen, die Blumen meistens nicht überragenden Deckblt.; Spelzen, deren Nerven sich in Grannen oder

Folgende früher erschienene geschätzte Werke des

Herrn Prof. Dr. Hermann Karsten

sind von der Verlagsbuchhandlung zu beziehen:

Specimina selecta Florae Columbiae. 2 Vol. Fol. c. Tabulis 200. Berlin 1858—69. 450 Mk.

Entwickelungserscheinungen der organischen Zelle. Oct. Berlin 1863. 1 Mk.

Gesammelte Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Pflanzen. I u. II. Quart. I. 25 Tafeln. Berlin 1865. 12 Mk. II. 4 Tafeln. 1889. 12 Mk.

Neue und schön blühende Gewächse Venezuelas. Quart. 12 Tafeln. Berlin 1848. 12 Mk.

Die Vegetationsorgane der Palmen, vergleichend anatomisch-physiologische Untersuchung. Quart. 9 Tafeln. Berlin 1847. 4 Mk.

Medicinische Chinarinden Neu-Granadas. Oct. 2 Tafeln. Berlin 1848. 1,50 Mk.

Botanische Untersuchungen in dem physiolog. Laboratorium, mit Beiträgen deutscher Anatomen. Oct. 33 Tafeln. Berlin 1867. 20 Mk.

Chemismus der Pflanzenzelle. Oct. Mit Abbildungen. Wien 1869. 1,50 Mk.

Zur Geschichte der Botanik. Oct. Berlin 1870. 1 Mk.

Fäulniss und Ansteckung nebst Erlebnissen an der Wiener Universität. Oct. Wien 1872. 1 Mk.

Illustrirtes Repetitorium der pharm.-med. Botanik und Pharmacognosie mit 477 Abbildungen. Oct. Berlin 1886. 4 Mk.

Studie der Urgeschichte des Menschen in einer Höhle des Schaffhauser Jura. Quart. 4 Tafeln. Zürich 1874. 3,50 Mk.

Géologie de l'ancienne Colombie Bolivarienne, Venezuela, Nouvelle-Grenade et Equador. Quart. 8 Planches, 1 Carte géologique. Berlin 1886. 12 Mk.

Zum Theil nur noch antiquarisch zu haben!



Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a/S.

11. Liefg. **2. Auflage.** **Preis 1 M.**

(I. Band, Lieferung 7. Bog. 25—28.)

Flora

von

Deutschland

Deutsch-Oesterreich und der Schweiz.

Mit Einschluss der fremdländischen medicinisch und technisch wichtigen

Pflanzen, Droguen

und deren chemisch-physiologischen Eigenschaften.

Für alle Freunde der Pflanzenwelt

von

Hermann Karsten,

Dr. der Philosophie und Medicin, Professor der Botanik.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

Vollständig in zwei Halbbänden à 10 M. oder 20 Lieferungen à 1 Mark.

Gera-Untermhaus (Reuss).

Verlag von Fr. Eugen Köhler.



Vollständig Ende 1894.

Prof. Dr. H. Karsten's Flora von Deutschland etc.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

Ca. 85 Bogen in Lex.-8°, mit Abbildungen von über 1300 Pflanzenarten in Holzschnitt.

Vollständig in zwei Halbbänden à 10 M. oder 20 Lieferungen à 1 Mark.

Die zum früheren Preise (20 M.) gebotene, bei grösserem Format um mehrere Bogen Text vermehrte neue Auflage der **Karsten'schen Deutschen Flora** wird alle inzwischen im Florengebiet neu aufgefundenen und auch die fremdländischen, gegenwärtig von der Medicin neu angewendeten und von den Pharmacopoeen aufgenommenen Pflanzenspecies enthalten. Ebenso werden die neueren Arbeiten im Gebiete der Morphologie, Anatomie und Physiologie, sowie auch die Resultate der Analysen der im Florengebiete wachsenden und ferner auch der ausländischen Medicinalgewächse Berücksichtigung finden.

Die Abbildungen (Holzschnitte) dieser Gewächse sind um 140 vermehrt worden, und wurden ihnen eine Anzahl erläuternder Darstellungen der morphologischen Verhältnisse beigegeben. Sowohl die deutsche, wie die lateinische Nomenclatur wurde erweitert aus Rücksicht auf die Schule und die noch von manchen Floristen angewendeten Synonymen.

Von diesem Werke gelangt die erste Lieferung des II. Halbbandes zuerst zur Ausgabe — alsdann folgen als Lieferung 2 die ersten Bogen des I. Halbbandes, um den Interessenten vorab Proben auch des systematischen Theiles zu zeigen!

Mit besonderer Freude und Interesse an gerade diesem Werke überreicht die Unterzeichnete diese neue Probe deutschen Gelehrtenfleisses dem verehrlichen botanischen Publikum mit dem höflichen Ersuchen, dieser namentlich in medicin- und pharmaceutischen Kreisen seit Jahren schon aufs Vortheilhafteste bekannten Flora in der neuen, sorgsamst verbesserten Auflage ihr freundliches Interesse zu Theil werden zu lassen.

Schon die erste, im Laufe der 1880er Jahre in Berlin erschienene Auflage dieser schnell beliebt gewordenen und geschätzten Flora wurde von der Fachpresse ungetheilt auf das Wärmste empfohlen und fand, dadurch unterstützt, schon in der Lieferungs-Ausgabe eine bedeutende Verbreitung.

Um wieviel mehr wird das Erscheinen dieser **zweiten** Auflage in etwas grösserem Format, bei besserem Papier, nicht erhöhtem Preise der verehrlichen Presse und dem interessirten Publikum sicher Gelegenheit zur Ueberzeugung bieten, dass die rührige Feder des geschätzten Verfassers redlich bemüht gewesen, das als trefflich wohleingeführte Werk in vortheilhafterer Ausstattung auf der Höhe der Zeit zu erhalten.

Die Verlagsbuchhandlung.

Dornen über den Rand hinaus verlängern, und meist fadenf. aus der Spitze der Blumen hervorragenden Narben.

Sesleria *Arduino* III, 2. *L.* **240.** Rasen bildende Gräser mit einfachen, nur am Grunde beblätterten, meistens 0,3 m h. Halmen, ährenf. oder traubenf. Rispen, meist 3 blumigen Aehrchen, deren untere meistens aus der Achsel eines schuppenf. Deckblt.; untere Spelze von der Seite zusammengedrückt gekielt, am oberen Rande dornig-gezähnt; alle Arten auf Kalkgebirgen im südl. Gebiete. ♃

† Blüthe eine ährenf. zusammengezogene Rispe.

* Blüthe kopff., eif. oder fast kugelig.

S. **sphaerocephala** *Ard.* Blüthe kugelig, 10 mm Durchmesser, Aehrchen meist 3blumig, **untere Spelzen** aus der ausgerandeten Spitze **stachelspitzig**. 0,16 m hoch. 7. 8. Tyrol, Kärnthen.

S. **microcephala** *DC.*, S. tenella *Host.* Blüthe eif., Aehrchen 2 blumig, **untere Spelze 5 grannig,** 0,08 m h., sonst wie Vor., in den österr. Alpen. 6. 7.

** Blüthe länglich oder walzenf., untere Spelzen 3—5 grannig.

S. **tenuifolia** *Schrad.* Blüthe walzenf., Blt. borstenf., die abgestorbenen **Scheiden** am Grunde **in verwebte Fäden aufgelöst.** 5. Krain.

S. Cynosurus *L.* **caerulea** *Ard.* Blüthe eif. länglich, bläulich; Aehrchen fast zweiseitswendig, Halm glatt, aufrecht 0,3—0,5 m h., nur am Grunde von den geschlossenen Scheiden weniger, schmaler, flacher, am Rande rauher, sehr kurzer Blt. bedeckt, die grundständigen Blt. von halber Halmlänge, linealisch, plötzlich in eine Spitze zusammengezogen, in der Knospe gefaltet. Blatthäutchen sehr kurz gestutzt, **Blattscheiden ganz.** *α* S. calcarea *Opiz*, S. varia *Wettstein* Dichte Rasen bildend; Blt. flach, Rand und Mittelrippe stark hervortretend. *β* S. uliginosa *Opiz*, S. coerulea *Wettstein* Lockere Rasen bildend; Blt. bläulich bereift, trocken mit einwärts gerollten Rändern, Rand und Mittelrippe schwach vortretend. 3—5. Im mittleren und südl. Geb. *α* An trocknen, sonnigen Abhängen. *β* Auf feuchten Heide- und Moorwiesen.



240.
Sesleria caerulea. 1. Blüthe in nat. Gr. 2. Aehrchen ausgebreitet. 3. Zwitterbl. mit ausgebreiteten Spelzen neben der oberen verkümmerten Blm. 4. Kronenblatt.

S. **elongata** *Hst.* Bis 0,5 m h. Blüthe lang, walzenf., Blt. starr, lang, linealisch, sonst wie Vor. Krain.

†† Blüthe eine ährenf., zweizeilige Traube. Oreóchloa *Lk.*

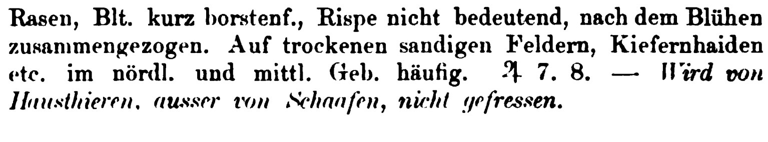
S. **disticha** *Pers.* Blüthe eirund, Aehrchen sehr kurz gestielt, 3—6 blumig, Spelzen grannenlos oder kurz stachelspitzig. Blätter fädlich. 7. 8. Auf den höchsten österr. und schweizer. Alpen.

Gruppe 11. Avenaceae. S. 368.

Meistens Gräser mittlerer Grösse mit rispiger Blüthe, die mehrblumigen Aehrchen meist, *ausgen. Deschampsia,* in grossen Deckblättern eingeschlossen, von der Seite mehr oder minder zusammengedrückt. Die untere Spelze auf dem Rücken meistens eine geknieete, am Grunde häufig gedrehete Granne tragend, *ausgen. Deschampsia;* Narben am Grunde der Blm. hervortretend.

Weingärtnéria *Bernh. Corynephorus P. B.* Keulengranne, Silbergras. III, 2. *L.* **241.** Granne in der Mitte gegliedert, **mit einem Borstenkranze, oben keulenf.** Beide untere Blumen des Aehrchens zwitterig, eine dritte als behaartes Stielchen angedeutet. Fruchtknoten kahl; Frucht an der Innenseite rinnig.

W. Aira *L.* **canescens** *Bernh.* Dichte, bis 0,3 m hohe, reichblumige, graugrüne



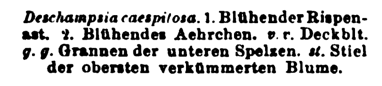
Rasen, Blt. kurz borstenf., Rispe nicht bedeutend, nach dem Blühen zusammengezogen. Auf trockenen sandigen Feldern, Kiefernhaiden etc. im nördl. und mittl. Geb. häufig. ♃ 7. 8. — *Wird von Hausthieren, ausser von Schaafen, nicht gefressen.*



241.
Weingaertneria canescens. Blühendes Aehrchen.

Deschampsia *P. B.* III, 2. *L.* **242.** Bis 1 m h. Gräser mit harten Blt., vorgezogenen, oft spitzen Blatthäutchen und grosser ausgebreiteter, fast pyramidaler Rispe mit langen, fein verzweigten Aesten; Aehrchen sehr variabel an Grösse und Farbe, **2blumig mit der Andeutung,** *bei D. rhenana der Entwickelung,* **einer dritten obersten**; Deckblt. gekielt, kürzer als die Blumen, die untere Spelze gewöhnlich über dem Grunde mit einer mehr oder minder **kurzen, geraden,** selten fehlenden Granne, an der Spitze gestutzt vierzähnig.

D. Aira *L.* **caespitosa** *P. B.* **Wurzelstock dicht rasig,** Blt. flach, oberseits, so wie die Spindel mit ihren Verzweigungen sehr rauh; Aehrchen 3—5 mm, Granne selten länger als die Spelze. Wiesen, Brüche, Haine. ♃ 6. 7. *Wird von Thieren kaum berührt.* Var.: D. rhenana *Grml.* Rispe schmäler und länger, öfter unterbrochen; Spindel und deren Verzweigungen glatt; Aehrchen viel grösser, 6—8 mm, weniger zahlreich, 3- und selbst 4blumig.



242.
Deschampsia caespitosa. 1. Blühender Rispenast. 2. Blühendes Aehrchen. v. r. Deckblt. g. g. Grannen der unteren Spelzen. st. Stiel der obersten verkümmerten Blume.

D. Aira *Wib.* **paludosa** *Krst.* Aira Wibeliana *Sonder.* **Wurzelstock kriechend,** Blätter oberseits etwas rauh, Granne meist länger als die Spelze. Auf dem schlammigen Elbufer bei Hamburg. ♃ 5—8.

Aira *L.* Schmiele. III, 2. *L.* **243.** Zarte, bis 0,3 m h. Gräser mit schmalen, in der Knospe zusammengefalteten Blt. und länglichen Blatthäutchen; Rispe nach dem Blühen oder beständig, *A. praecox*, zusammenzogen; Aehrchen klein 2blmg., untere Spelze der **beiden Zwitterblumen** mit ausgeschnittener oder gezähnelter Spitze, unter der Mitte des Rückens mit **geknieeter,** nach dem Blühen am **Grunde gedreheter Granne. Fruchtknoten kahl, Frucht an der Innenseite gefurcht.**

§ 1. Beide Blm. gestielt, untere Spelze vierzähnig. Avenella *Koch.*

A. flexuosa *L.* **243.** Wurzelstock in lockerem Boden zuweilen kriechende Ausläufer treibend, Halme bis 0,6 m h., **Blt. borstenf. fast stielrund,** am Grunde gefurcht. Blatthäutchen meist kurz abgestutzt, Rispe abstehend-überhängend, 3gabelig, geschlängelt, Blm. eingeschlossen, **obere viermal länger als ihr Stiel.** Auf trockenen, sonnigen Abhängen, Waldblössen, Haiden etc., häufig. ♃ 6. 7. — *Ein brauchbares, aber hartes Futter.*



243.
Aira flexuosa. 1. Blühendes Aehrchen. 2. Querschnitt des oberen Blatttheiles. 3. Ein solcher vom Blattgrunde. 4. Stengel mit Blattgrund und Blatthäutchen.

A. discolor *Thuill.* Bis 0,5 m h. Blätter schmal und **flach,** Blatthäutchen länglich, Rispe aufrecht-abstehend. **Blm. doppelt so lang als ihr Stiel,** eingeschlossen. Feuchte torfige, sandige Haiden. ♃ 7. 8. Var.: A. uliginosa *Weihe* Blt. sehr schmal, aber **flach,** Blatthäutchen lang, spitz, **obere Blm. aus den Deckblt.** hervorragend.

§ 2. Beide Blumen sitzend, untere Spelze zweispitzig, Blätter borstenf. Caryophyllea *Koch.*

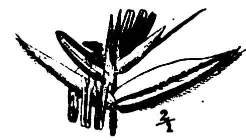
A. praecox *L.* Avena pusilla *Weber* Rasen aus vielen, bis 0,16 m h. Halmen, **Rispe ährenf. zusammengezogen;** sonst wie Vor. ⊙ 4. 5. Auf feuchten, sandigen Haiden etc.

A. caryophyllea *L.* Avena car. *Weber* Halme einzeln oder wenige beisammen, bis 0,3 m hoch. Blt. eingerollt, borstenf. **Rispe allseitig-ausgebreitet,** Deckblt. 1- und 3nervig. länger als die Blm., untere Spelzen an beiden Blumen mit einer Rückengranne. ⊙ 6. 7. Auf trockenem Mergel- und Lehmboden; Waldblössen.

A. multiculmis *Dumortier* Halme höher als bei Vor., meist in dichten Rasen mit rauhen Scheiden und Blattflächen; Rispe zusammengezogen, Aehrchen kleiner, mehr aufgetrieben. büschelig genähert; Blm. kürzer als die Deckblt., die obere gestielt, sonst wie Vor. Sandige Felder. Schweiz; selten. ⊙ 6.

A. capillaris *Host.* Avena cap. *M. K.* Der vor. Art sehr ähnlich, **Rispe mit längeren Verzweigungen,** untere Spelzen zweispitzig, die der unteren Blumen meist ohne Rückengranne, die der oberen unter der Mitte oder **an der Spitze begrannt**, Granne fast gerade. ⊙ 6. 7. Aus Südtyrol; häufig in Gärten cultiv. und stellenweise verwildert.

Holcus *L.* Honiggras. III, 2. *L.* (XXIII, Monoicia). **244.** Wiesengräser mit breiten, in der Knospe gerollten Blättern, eif. ausgebreiteter reichblüthiger Rispe, 2blm. Aehrchen, **die unterste Blm. zwitterig, grannenlos,** die obere gewöhnlich männlich, auf dem Rücken begrannt; Fruchtknoten kahl, Frucht schwach gefurcht.



244.
Holcus lanatus. Blühendes Aehrchen.

H. lanatus *L.* **244. Blätter beiderseits, weichhaarig,** Granne kaum hervorragend. Bis 0,5 m h. Auf trockenen Wiesen. ♃ 6. 7. 8. — *Zuweilen mit Klee gebauet, Futterwerth geringer, nur für unfruchtbaren moorigen, sandigen Boden nutzbar.*

H. mollis *L.* **Obere Blätter und Scheiden kahl,** Granne die Deckblätter überragend. ♃ 7—9. Bis 1 m h. Auf etwas feuchten Wiesen im Gebüsch. — *Härter und als Futter noch weniger brauchbar als lanatus.*

Trisetum *Pers.* III, 2. *L.* **245.** Zarte, bis 0,6 m h. Gräser mit gleichmässig allseitswendiger Rispe und mässig grossen, mehrblm. Aehrchen, **alle unteren Blm.** ☿ **mit lang 2spitzigen unteren Spelzen,** die auf dem Rücken eine gekniete Granne tragen, **Fruchtknoten kahl, Frucht innen nicht gefurcht.**

Tr. Avena *Mönch* **tenue** *Röm. et Schult.* **Deckblt. 7- und 9-nervig,** die unteren Spelzen der oberen Blumen mit 2 langen Borsten an der Spitze und einer langen Granne auf dem **Rücken, Spelzen der untersten Blm. aus der Spitze begrannt.** Trockene Hügel und Abhänge; Schweiz?

Tr. Aira *L.* **subspicatum** *P. B.* Avena *Clairv.* **Rispe** stark zusammengezogen, **ährenf,** eif. oder walzlich, Halm 0,1 m h., an der Spitze mit der Spindel behaart, Blätter flach, Haare am Grunde der Blm. viel kürzer als diese. ♃ 7. 8. In d. h. Alpen.

Tr. Gaudinianum *Boissier* Avena Cavanillesii *Koch* W. Vor., aber die Haare am Grunde der Blm. fast so lang als diese, Aehrchen gelblich-grün. ♃ 4. Schweiz; im Wallis.

Tr. Avena *L.* **flavescens** *P. B.* T. pratense *Pers.* **245. Rispe locker, Halm einfach, Deckblätter 1- und 3nervig.** Granne oberhalb der Mitte der ausgeschnittenen, lang zweiborstigen Spitze. ♃ 6. — Auf nicht zu nassen, fruchtbaren Wiesen und Waldlichten. *Ein vorzügliches Futter.*



245.
Trisetum flavescens. 1. Blühender Rispenast. 2. Aehrchen desselben ausgebreitet. v.r.Deckblt. p. untere-, sp. obere Spelze. 3 u 4. Die Spelzen, Krnblt. und Geschlechtsorgane einer Blm. von einander getrennt.

Tr. Avena *Vill.* **distichophyllum** *P. B.* **Rispe locker. Halm am Grunde ästig,** bis 0,16 m h. **Blätter kahl,** die Rispenäste tragen 3—4 meist 3blm. Aehrchen. **Untere Spelze 5nervig.** ♃ 7. 8. Alpen.

Tr. argenteum *Roem. et Schult.* Avena arg. *Willd.* Halm 0,3 m h., Blt. **kahl,** die Rispenäste tragen 4—8 Aehrchen. **Untere Spelze 1nervig,** sonst w. Vor. ♃ 7. 8. Alpen.

Danthonia *DC.* III, 2. *L.* Ausdauernde Rasen mit kahlen Blt., deren Scheidenöffnung behaart; die untersten zusammengerollt-borstig. Alle unteren Blumen des mehrblumigen Aehrchens ☿ und **begrannt, Fruchtknoten kahl, Frucht gefurcht**, untere Spelzen 2spitzig, **im Ausschnitte** eine unten breite, gedrehete und geknieete Granne tragend.

D. provincialis *DC.* Avena calycina *Vill.* Halm bis 0,5 m hoch. ♃ 6. 7. Waldwiesen des südl. Gebietes.

Avena *T.* Hafer. III, 2. *L.* **246.** Ziemlich hohe breitblätterige Gräser mit ausgebreiteter Rispe und grossen mehrblumigen Aehrchen, **alle unteren Blumen zwitterig,** untere Spelze am Rücken meistens eine geknieete Granne tragend; **Fruchtknoten behaart; Frucht an der Innenseite gefurcht.**

• § **1.** Einjährige kahle Gräser mit breiten, rauhen, in der Knospe gerollten Blättern, kurzen Blatthäutchen. Deckblätter 5—9nervig. Aehrchen nach dem Blühen hängend.

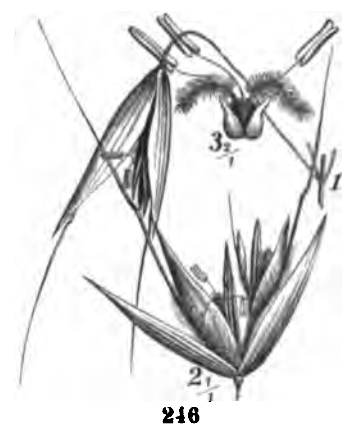
* Frucht von den Spelzen umhüllt, bleibend oder mit ihnen abfallend.

A. sativa *L.* Gemeiner Rispenhafer. Rispe ausgebreitet, allseitswendig, meistens in einem Aehrchen 2, zur Fruchtzeit **nicht gegliedert abfallende** ☿, deren unterste begrannt ist; oberes Deckblt. 9nervig, **Aehrchenspindel kahl,** am Grunde der untersten Blm. **gebartet.** Bis 1 m h. ⊙ 7. 8. — *Ueberall als Nahrungsmittel angebauet wegen der an Stärkemehl und Schleim reichen, 41 %₀ Amylum (meistens mehrfach zusammengesetzt), 13 %₀ Kleber und Haferlegumin „Avenin“ enthaltenden und aus bassorinartig in kochendem Wasser sich lösenden Zellenwänden bestehenden, graugelben, behaarten, bis 1 ctm langen, schmalen Frucht, Fruct. Avenae; welche nach der Entrindung als Hafergrütze, Avena excorticata zu erweichenden Cataplasmen, die Abkochung zu schleimigen Getränken und als Vehikel für Mineralsäuren etc. dient; die Frucht- und Saamenschalen, „Haferkleie“, enthalten einen bei der Oxydation vanilleartig riechenden Körper „Aveneïn“.*

A. orientalis *Schreb.* Türkischer Fahnenhafer. Rispe einseitswendig zusammengezogen, an der Spitze oft überhängend, sonst wie Vor.

A. strigosa *Schreb.* Sand- oder Rauhhafer. Untere Spelzen beide an der ausgeschnittenen Spitze zweigrannig und auf dem Rücken begrannt, oberwärts rückwärtsrauh; sonst wie Vorige. ⊙ 7. 8. Selten angebauet und verwildert.

A. brevis *Rth.* Rispe einseitswendig, Aeste abstehend verzweigt, meist 2, **nicht gegliedert abfallende** ☿ in einem Aehrchen, welches halb so lang ist als bei der v. A., oberes Deckblt. 7nervig. **Aehrchenspindel unter den Blm. behaart,** sonst kahl, untere Spelze stumpf, zweispaltig und gezähnelt, oberwärts meist rauhhaarig, beide begrannt. ⊙ 7. 8. Selten angebauet und verwildert.



246
Avena fatua. 1. Aehrchen in nat. Haltung. 2. Dasselbe ausgebreitet. 3. Fruchtknoten, Staubgef. und Kronenblt.

A. fatua *L.* **246.** Rispe gleichmässig ausgebreitet; Aehrchen meist 3- selten 2blumig; Blm. mit behaarter Schwiele der rauhhaarigen Aehrchenspindel aufsitzend, bei der Reife **gegliedert abfallend;** oberes Deckblt. 9nervig; Spelzen punktirt rauh, vom Grunde bis zur Mitte borstig behaart, zuletzt braun, untere zweispaltig-gezähnt, lang begrannt. *α* glabrata *Peterm.*, A. hybrida *Koch*, A. ambigua *Schönheit* Spelzen kahl oder nur am Grunde mit einzelnen Haaren gelbbraun oder blass. ⊙ 7. 8. Unter dem Getreide häufig lästiges Unkraut.

A. **hybrida** *Peterm.* Rispe etwas zusammengezogen; Aehrchen meist 2blumig; Blumen mit kurz behaarter Schwiele der rauhhaarigen Aehrchenspindel aufsitzend, bei der Reife **gegliedert abfallend,** unteres Deckblt. 9- oberes 11nervig, Kelchspelzen kahl, breit gestutzt und kurz-4zähnig. ⊙ 7. 8. Unter der Saat, selten.

** Frucht nackt aus den Spelzen herausfallend.

A. nuda *L.* Rispe fast einseitswendig, vor dem Blühen ausgebreitet, meistens drei nicht gegliedert abfallende, kahle ☿ in einem Aehrchen, dessen Deckblätter etwas kürzer als die Blumen sind. **Aehrchenspindel kahl.** ⊙ 7. 8. Angebauet und verwildert.

A. chinensis *Fisch.* Rispe einseitswendig mit abstehenden Aesten; Aehrchen 4blumig, **Aehrchenspindel** kahl, nur **am Grunde der Spelzen behaart.** Selten unter der Saat verwildert. ⊙ 7. 8.

§ 2. Ausdauernde Arten, Blätter in der Knospe gefaltet,
Rispe gross, mit aufrechten Aehrchen, Deckblt. 1—3nervig, Aehrchenspindel behaart.

A. sempervirens *Vill.* Halm bis 0,5 m h., Rispe schlaff, **einseitswendig,** die mittleren Rispenäste stehen zu dreien, tragen je 2—5 2—4blmg. Aehrchen, welche grün, violett und gelb gefleckt sind. Blätter kahl, starr, oberseits sehr rauh. ♃ 7. 8. Oesterr. und bayerische Alpen.

A. Scheuchzeri *All.*, A. versicolor *Vill.* Halm bis 0,5 m h. Blt. oberseits ziemlich **glatt,** Rispe fast **traubig, allseitswendig,** länglich-eif., Aeste 1—2 5blumige Aehrchen tragend. Aehrchen gelbbraun, violett und gelb gefleckt, glänzend. ♃ 5. 6. Auf den höh. Alpen.

A. pratensis *L.* Halm 0,6 m h. Die anfangs zusammengefalteten Blätter und die Scheiden **rauh,** sonst kahl, Rispe oberwärts traubig, **allseitswendig,** zusammengezogen. Rispenäste einzeln oder die unteren zu zweien, 1—2 Aehrchen tragend; Aehrchen 4—5blumig bleichgrün und violett gescheckt; Granne aus der Mitte des Rückens. *α* A. bromoides *L.* In allen Theilen grösser, bis 0,8 m h.; Blt. breiter, 5—7 mm, auch die grundständigen flach, untere und mittlere Rispenäste meist zu 2, 2—3ährig; Aehrchen 5—8blumig, grün, oder bunt gescheckt. ♃ 6. 7. Auf trockenen Wiesen, an Abhängen in lichten Waldungen.

A. alpina *Smith* Halme bis 1 m h.; Blt. oberseits sehr rauh; Aehrchen 8blumig grün und braun gescheckt; Granne oberhalb der Mitte des Rückens. ♃ 7. 8. Alpentriften Krains, Tyrols und Oberösterreichs.

A. planiculmis *Schrad.* Halm bis 0,15 m h., zweischneidig, Blätter, *deren halmständige breit und an der Spitze kappenf.*, und die **zweischneidigen** Scheiden rauh, sonst **kahl,** Rispe bis 25 ctm l. **allseitswendig;** Rispenäste zu 2—4, die längeren 2—3 Aehrchen tragend. ♃ 7. 8. Auf feuchten Wiesen und Abhängen des schlesisch-mährischen Gesenkes und des österr. Hochgebirges.

A. compressa *Hffl.* Halm bis 0,5 m h., nebst den Scheiden **zusammengedrückt,** aber nicht 2schneidig. Rispe bis 0,08 m lang, sonst wie Vor. ♃ 5. 6. Alpen des Algau.

A. pubescens *L.* Weicher Wiesenhafer. Halm 1 m h., Blätter glatt, die unteren nebst den Scheiden **rauhhaarig, Blatthäutchen länglich,** untere Rispenäste zu 5, die längeren zwei Aehrchen tragend. Deckblätter kürzer als die Spelzen. ♃ 5. 6. Trockene oder mässig feuchte Wiesen, an Graben- und Wegerändern, Flussufern. Var. A. glabrescens *Rchb.* Blt. und Scheiden gewimpert, später kahl. — *Sehr ergiebiges, aber etwas hartes Futtergras für humusreichen fruchtbaren Boden; auf trockenem Boden härter, schmächtiger und behaarter.*

A. amethystina *Clarion* Wie Vor., aber die Aehrchen grösser, Blatthäutchen **zugespitzt** und die Deckblätter violett und silberweiss gefleckt, **von der Länge** der Spelzen. ♃ 5. 6. Im südl. Tyrol.

A. Trisetum *P. B.* **alpestris** *Host* Halm bis 0,3 m h. Rispe **allseitswendig,** locker. Rispenäste 3—6, je 3blmg. Aehrchen tragend, die unteren Spelzen an der Spitze **mit 2 kurzen** feinen **Borsten.** Blätter flach, nebst den Scheiden behaart. ♃ 7. 8. Alpen Oesterreichs und Steiermarks.

Arrhenátherum *P. B.*, Avena *L.* Wiesenhafer, Französisches Raigras. III, 2. *L.* **247.** Wie Avena, aber **die unterste** Blm. des 3blumigen Aehrchens ♂ **und begrannt,** die mittlere ☿, die oberste geschlechtslos.

A. Avena *L.* **elatius** *M. K.*, Holcus avenaceus *Scop.* Bis 1,3 m h., kahle, bisweilen am Grunde knollig-aufgetriebene (*A. tuberosum Gilib.*, *A. bulbosum Schlechtd.*), aufrechte Halme; Blt. flach, rauh, mit kurzem Blatthäutchen, in der Knospe gerollt; Rispe lang, schmal, aufrecht mit kurzen allseitswendigen Aesten, untere zu 5—8; Deckblt. 1- und 3rippig, letzteres länger als das Aehrchen, untere Spelze mit 7 dicken, rauhen Nerven, an der Spitze ausgeschnitten, die der ♂ auf dem Rücken unterhalb der Mitte lang begrannt, die der ☿ unbegrannt oder selten oberhalb der Mitte begrannt, A. biaristatum *Peterm.* Fruchtknoten behaart, Frucht an der Innenseite gefurcht. ♃ 6. 7. Auf feuchten Wiesen, an Grabenrändern, lichten Waldstellen. — *Hart und bitter, den Thieren nicht zusagend.*



247.
Arrhenatherum elatius. Blühendes Aehrchen, *a.* männliche-, *c.* Zwitter-, *b.* Verkümmerte Blume.

Sieglingia *Bernh.* Dreizahn. III, 2. *L.* **248.** Ausdauernde dichte Rasen mit gegen 0,3 m l., vor der Blüthe niederliegenden, später schräge aufsteigenden Halmen; Blt. flach, rauhhaarig, in der Knospe gefaltet, Blatthäutchen bis auf den Grund gefranzt und gewimpert: Rispe schmal, traubig-ästig, aus ziemlich grossen mehrblumigen Aehrchen bestehend, deren lang zugespitzte mehrnervige **Deckblätter** fast gleich gross und **länger als die Blm.** sind; untere **Spelze grannenlos,** 3spitzig, an ihrem Grunde jederseits ein Haarbüschel; Fruchtknoten kurz gestielt, kahl, **Frucht** vom Rücken zusammengedrückt, **innen flach.**

S. Festuca *L.* **decumbens** *Bernh.* ♃ 6. 7. Triodia dec. *P. B.*, Danthonia *DC.* Auf unfruchtbaren feuchten moorigen Wiesen, Haiden, Waldlichten etc. — *Giebt einen geringen Ertrag eines groben, wenig nahrhaften Futters.*

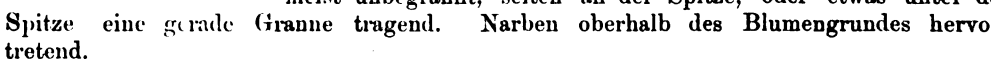


248.
Sieglingia decumbens. 1. Rispenast. 2. Aehrchen. 3. Stempel. 4. Blühende Blm., *p.* untere-, *sp.* obere Spelze. 5. Blm. von der Bauchseite. 6. Kronenblt.



Gruppe 12. **Festucaceae.** S. 368.

Meistens ausdauernde rasenbildende Gräser mittlerer Grösse, in den Tropen z. Th. baumartig, *Bambusa*, mit ausgebreiteter, selten ährenf. zusammengezogener, *Cynosurus, Sclerochloa, Koeleria.* Rispe; Aehrchen mehrblumig, mehr oder minder stark von der Seite zusammengedrückt, Deckblätter selten länger als die untersten Spelzen, *Koeleria, Melica und Scolochloa*, diese meist unbegrannt, selten an der Spitze, oder etwas unter der



Spitze eine gerade Granne tragend. Narben oberhalb des Blumengrundes hervortretend.

A. Deckblt. erreichen mehr oder minder die Länge der untersten Blm.

Scolochloa *Lk.* Schwingelschilf. III, 2. *L.* **249.** Aestiges, bis 1,5 m h. Gras mit kriechendem Wurzelstocke, breit linealischen, am Rande scharfen, am Grunde durch 2 rostbraune Flecken gezeichneten Blättern mit offenen Scheiden und länglichen Blatthäutchen; Rispe gross, vielästig ausgebreitet, an der Spitze überhängend; Aehrchen länglich, **stielrund,** glänzend grün oder etwas violett, 3—4blumig; Deckblätter **gleichseitig,** ungleich, unteres 3-, oberes 5-nervig, fast **so lang als die unteren Blumen,** untere Spelze am Grunde mit 2 Haarbüscheln, 5nervig, an der Spitze stachelspitzig 3zähnig, der mittlere Zahn borstig, Fruchtknoten meist behaart.

S. Arundo *Willd.* **festucacea** *Lk.*, Graphéphorum fest. *A. Gray*, Festuca borealis *M. et K.*, Donax bor. *Trin.* ♃ 6. 7. An See- und Flussufern im nördlichen Gebiete; selten.

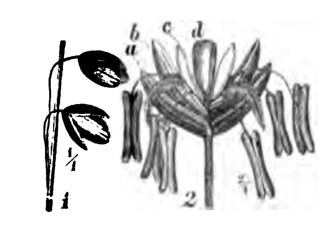


249.
Scolochloa festucacea. 1. Rispenast. 2. Aehrchen ausgebreitet, vergr. 3. Blm stärker vergr. 4. Fruchtknoten.

Mélica *L.* Perlgras. III, 2. *L.* **250.** Lockere Rasen bildende zierliche Gräser mit etwa 0,3 m hohen kahlen Halmen, traubigen oder ährenf. meist einseitswendigen Blüthen; schmalen, flachen, harten, meist eingerollten Blättern, mit geschlossener Scheide; Deckblätter gross, **gleichseitig**, das untere breiter, kürzer, das obere **länger als** die grannenlose, untere Kelchspelze, die beiden oberen unfruchtbaren Spelzen **keulig-aufgeblasen.**

* Untere Spelze stumpf, kahl.

M. nutans *L.* **250.** Aus kriechendem Wurzelstocke lockere, aus wenigen Halmen bestehende Rasen bildend, Halm bis 0,6 m h., kantig; Blatthäutchen sehr kurz gestutzt. **Rispe einfach traubig,** locker, einseitswendig, armblüthig, Aehrchen auf aufrechten Stielen nickend, länglich, mit **zwei** Zwitterblumen. Deckblt. mit weisshäutigem Rande, zwischen den grünen krautigen Nerven purpurnhäutig; Blt. grasgrün, oberwärts eingerollt, rauh. ♃ 5. 6. In schattigen Laubholzwäldern.



250.
Melica nutans. 1. Zwei Aehrchen an der Spindel. 2. Ein Aehrchen blühend. *a* Deckblt, *b.* untere- und *c.* obere Spelze (Kelchblätter), *d.* unfruchtbare Blm.

M. picta *C. Koch* Wurzelstock kurzästig, rasenbildend; Blt. hell-, etwas grau-grün, flach. Blatthäutchen ziemlich verlängert, gestutzt, weisshäutig; Aehrchen eif.; Deckblt. auf dem Rücken krautig, meist grün, nur am Rande weisshäutig, häufig mit einem trübröthlichen Streifen vor dem häutigen Rande und am Grunde, Kelchspelzen ziemlich dick, steif, gewölbt, glänzend, undeutlich 5nervig; sonst wie vor. ♃ 5. 6. Laubwälder Mitteldeutschlands, zerstreuet, selten.

M. uniflora *Retz* Wuchs d. Vor., 0,3 m h, Wurzelsock weit kriechend; **Rispe ästig-traubig,** locker, armblüthig, Aehrchen aufrecht, mit **einer** ☿; die Blt. und kantigen Scheiden rauh, Blatthäutchen röhrig, an der der Fläche entgegengesetzten Seite in eine kleine schuppenf. Spitze ausgewachsen. ♃ 5. 6. In schattigen Wäldern und felsigen Gebüschen.

** Untere Spelze spitz, mit lang gebarteten Randnerven.

M. ciliata *L.* Aus dem kriechenden Wurzelstocke einen dichten Rasen bis 1,2 m h. Halme treibend; Rispe ährenf., dicht-zusammengezogen, walzlich, reichblüthig, Deckblt. sehr ungleich; Aehrchen mit einer ☿, nach der Blüthe wagerecht; Blt. schmal, später eingerollt, wie die Scheiden **rauhhaarig.** ♃ 5. 6. An kalkigen, sonnigen felsigen, Abhängen. — *Die scharfen und rauhen Blt. werden von den Thieren nicht gänzlich verschmähet, weshalb sie auch zum Anbau empfohlen werden.*

M. nebrodensis *Parlatore*, M. glauca *F. Schultz*, M. taurica *C. Koch* Der Vor. ähnlich, aber die Halme dünner, Blt. borstenf.-eingerollt, Scheiden **kahl;** Rispe lockerer, zuletzt einseitswendig. Wie Vor.

Koeleria *Pers.* III, 2 *L.* **251.** Dichte Rasen von aufrechten, bis 0,3 m h. Halmen und Blatttrieben, in lockerem Boden mit kriechendem Wurzelstocke, Rispenäste kurz, untere zu dreien allseitswendig, vor und nach der Blüthe ährenf. lappig zusammengezogen, 0,3—0,8 cm lang, Aehrchen länglich 2—∞blumig, Deckblätter ungleich und **ungleichseitig**, 1- und 2nervig, lanzettlich, spitz, **so lang als die unteren Blm.**

K. Aira *L.* spec., Poa *L.* Syst. nat. **cristata** *Pers.* Grasgrüner dichter, bis 0,3 m h. Rasen; Blätter flach, schmal, in der Knospe gefaltet, meist flaumhaarig, die unteren gewimpert, Blatthäutchen sehr kurz, gewimpert; Blattscheiden nach dem Vertrocknen nicht faserig; Blüthe kahl; untere Spelze **zugespitzt, unbegrannt**, oft stachelspitzig. α gracilis *Pers.* Niedriger und zarter. Blt. schmäler, borstenf. zusammengerollt, nebst den Scheiden weichhaarig;



251.
Koeleria cristata. 1. Oberes Ende der zusammengezogenen nicht blühenden Blüthe. 2. Blühendes Aehrchen.

Rispe kurz, schmal, kaum gelappt. β ciliata *Krnr.*, Poa pyramidata *Lmk.* Bis 0,7 m h. Blt. breit, am Rande und auf den Rippen borstig, sonst kahl; Rispe verlängert, stark gelappt; Aehrchen fast doppelt so gross. ♃ 6. 7. Auf trockenen, grasigen Triften, Anhöhen, Wald- und Wegerändern etc.

K. valesiaca *Gaud.* Grundständige Blätter schmal, zusammengerollt, kahl; die vertrockneten Blattscheiden am Grunde **netzfaserig**, sonst wie Vor. ♃ 4. 6. Auf Felsen etc. der Alpen.

K. Poa *Schk.* **glauca** *DC.* Bläulichgrün, kahl; Blt. starr, schmal, rinnig; Rispe kaum merklich gelappt; untere Spelze stumpf, oft mit aufgesetzter Stachelspitze; sonst wie cristata. Sandfelder zerstreuet.

K. hirsuta *Gaudin* Halme bis 0,3 m h., oberwärts filzig; Blt. schmal lineal. kahl, rinnig, grün, getrocknet zusammengerollt; Blüthe zottig, meist violett, untere Spelze aus ungetheilter oder kurz 2spitziger Spitze sehr kurz **begrannt;** Granne gerade. ♃ 7. Alpentriften; selten.

B. Deckblätter erreichen nicht die Länge der untersten Blume.

Dáctylis *L.* Knaulgras. III, 2. *L.* **252.** Lockere Rasen bis 1 m h. aufsteigender. beblätterter Halme und Blatttriebe, ohne Ausläufer. Blattscheiden geschlossen, Aehrchen von der Seite zusammengedrückt, zweikielig; Spindel zergliedert nach der Fruchtreife; Deckblätter ungleich und **ungleichseitig, spitz oder zugespitzt,** das untere kleinere 1-, das obere 2rippig, wie die Spelzen gekielt und etwas nach der Hauptspindel gebogen, untere Spelze 5nervig, am Kiele gewimpert, spitz oder kurz begrannt, obere 2kielig. Narben auf dem Fruchtknotenscheitel. Frucht ohne Furche.

D. glomerata *L.* Blätter flach, stark gekielt, in der Knospe gefaltet, am Rande sehr scharf, nebst den zusammengedrückten Scheiden **rauh;** Rispe eif. bis 0,15 m lang mit langen, einzelnen, einseitswendigen, zur Blüthezeit gespreizten Aesten, die an der Spitze auf vielfachen kurzen Verästelungen 3—6blumige, aussen convexe, innen concave Aehrchen tragen. **Untere Spelze 5nervig.** α D. hispanica *Roth* Rispenäste vom Grunde an mit Aehrchen besetzt, eine lappig zusammengezogene Aehre darstellend. β nemorosa *Klett. u. Richt.* Schlank, Blt. schlaffer, oft sehr lang; Aehrchen bleichgrün, klein; Spelzen nur am Kiele etwas rauh, sonst meist kahl. ♃ 6—8. Auf Wiesen, Grasplätzen, Waldlichten häufig. *Auf lockerem Boden ein ergiebiges, besonders jung von Thieren gesuchtes Futter.*



252.
Dactylis glomerata. **1. Rispenast nach der Blüthe. 2. Blühendes Aehrchen.**

D. littoralis *Willd.* Wurzelstock Ausläufer treibend. Untere Spelze **9—11nervig.** Stengel liegend bis 0,3 m l. Meerstrand bei Triest, Fiume.

Sclerochloa *P. B.* Hartgras. III, 2. *L.* Angedrückt niederliegende Rasen mit bis zur Spitze beblätterten, glatten, kahlen Halmen, Blätter schmal, in der Knospe gefaltet, Blatthäutchen kurz, spitz, **Scheiden am Grunde geschlossen,** Rispe kurz ästig, zu einer eif. Aehre zusammengezogen, **Aeste dick, nur die untersten verzweigt;** Aehrchen einseitswendig. **Spindel zergliedernd** 3—5blumig, Deckblätter **ungleichseitig** 3- und 7-nervig, wie die Spelzen gekielt, **stumpf,** lederartig, häutig berandet, untere Spelze mit 5 starken Nerven; Narben auf dem Fruchtknotenscheitel, Frucht **dreiseitig, geschnäbelt.**

S. Cynosurus *L.* **dura** *P. B.* *Poa Scop.* Kahl; Halm bis 0,16 m l., liegend oder aufsteigend, von **engen** Blattscheiden gänzlich umhüllt, Aehrenstiele äusserst kurz, dick. ⨀ 5. 6. An Wegerändern, auf unfruchtbaren Weiden.

S. Poa *Curtis* **procumbens** *P. B.,* Glyceria proc. *Sm.*, Festuca proc. *Kth.*, Poa rupestris *With.* Meergrüne, liegende, bis 0,2 m l. Halme; Blt. mit flachen **aufgeblasenen** Scheiden; Rispe bis 5 cm l., einseitswendig, mit dicken, 6 mm l., unterwärts zu 2—3 stehenden Aesten, die dicht und bis auf den Grund mit meist 4blumigen



Aehrchen besetzt sind. ⊙ 6. 7. Bei Warnemünde; wohl mit Ballast aus West-Europa eingeschleppt.

Poa *L.* Rispengras. III, 2. *L.* **253.** und **254.** Zarte, saftige, meist ausdauernde, rasenbildende Gräser, mit 0,3—0,6 m h. beblätterten Halmen, flachen Blättern mit offenen Scheiden, Rispen ausgebreitet; Aehrchen **lanzettf.,** von der Seite zusammengedrückt **zweikielig,** grannenlos, bei der Fruchtreife **zergliedernd**; Aehrchenspindel meist mit Wollhaaren besetzt, welche den Spelzen mehr oder minder ankleben; Deckblätter klein, meist ungleich lang, *ausgen. P. alpina,* **gleichseitig spitz oder zugespitzt,** 1- und 5nervig, das untere kleiner; Spelzen ei-lanzettf. gleichseitig, Narben auf dem Fruchtknotenscheitel, Frucht innen ohne Furche. — *Die meisten Arten dieser Gattung gehören zu den nahrhaftesten, auf feuchten fruchtbaren Wiesen ertragreichsten und von den Thieren gesuchtesten Futtergräsern; vorzüglich P. trivialis und pratensis.*

§ 1. Halme stielrund, am Grunde oft zwiebelig angeschwollen. Bei P. alpina und P. concinna Rispenäste meist 1—2.

P. bulbosa *L.* Halme bis 0,3 m h., obere Blatthäutchen länglich, Rispe gleichförmig-ausgebreitet, eiförmig, Aeste paarweise, etwas rauh, Aehrchen eif., etwas bauchig, 3—6blumig, untere Spelze breit-eif., ganz kahl. ♃ 6. Auf Grasplätzen, an Mauern und Felsen im Gebüsch. Var. vivipara, untere Spelze und auch die inneren Blumenorgane blattartig ausgewachsen.

§ 2. Halme und Blattscheiden zusammengepresst, fast zweischneidig, am Grunde nicht angeschwollen; Blatthäutchen gestutzt, kurz.

P. compressa *L.* Wurzelstock lang-kriechend; Blätter schmal, oberste kürzer als ihre Scheide, Halm aufsteigend, bis 0,5 m h.; Rispe länglich mit kurzen Aesten, fast einseitswendig, die unteren zu 2—5, etwas rauh, Aehrchen **5—9blumig,** Spindel zottig. *α* P. Langeana *Rchb.* Kräftiger und höher, — 0,65 m h., Rispe grösser, locker, mit verlängerten, ausgebreiteten Aesten; Aehrchen 8—10blumig. ♃ 5. 6. Auf Felsen, Mauern, trockenen sandigen Waldrändern.

P. Chaixi *Vill.,* P. sudetica *Haenke* Wurzelstock wenig kriechend, Halme bis 1 m h., Blt. 5—10 mm breit, plötzlich zugespitzt mit abgerundeter, kappenf.-zusammengezogener Spitze, Rispe gleichf., länglich oder pyramidenf., untere Aeste zu 5, abstehend, scharf, Aehrchen **meist 3blumig,** untere Spelze am Grunde, sowie auch die Spindel, oft wollig behaart. *α* P. remota *Fr.*, P. hybrida *Rchb.*; Rispenäste dünn, sehr lang, hängend; Aehrchen etwas kleiner, meist 2blumig. ♃ 6. 7. Auf Waldwiesen, an grasigen Abhängen; *α* im Gebirge häufiger.

P. hybrida *Gaudin* Vor. ähnlich, aber Blt. länger, allmählig in die sehr spitze Spitze verschmälert. ♃ 6. Gebirgswaldungen der Alpen und des Jura.

§ 3. Halme und Blattscheiden nicht zusammengepresst-zweischneidig, wenn auch zusammengedrückt, nicht zwiebelig angeschwollen; ausgen. P. alpina und P. concinna an trockenen Standorten.

* Die unteren Rispenäste einzeln oder gepaart, selten zu 3.

P. distichophylla *Gaudin,* P. flexuosa *Wahlenberg,* P. cenisia *All., aut.* Wurzelstock **kriechend,** Ausläufer treibend, Halme stielrund, 0,15—03 m h., Rispe ausgebreitet, untere Aeste zu 2—3; Blt. zusammengefaltet, lineal, fast pfriemenf., bläulich-grün, die der Ausläufer 2zeilig; oberstes Halmblatt zwei- bis vielmal kürzer als seine Scheide, mit vorgezogenem, ovalem Blatthäutchen. Aehrchen 3—5blm. ♃ 7. 8. Durch die ganze Alpenkette; selten in der Ebene, im Kiese der Alpenflüsse.

P. annua *L.* **253. Einjährig.** Wurzelstock, wie bei den folgenden, faserig. Halm zusammengedrückt, bis 0,25 m h., gerade aufsteigend, Blt. an der Spitze kappenf., obere Blatthäutchen vorgezogen, untere Rispenäste gepaart oder einzeln, glatt; Rispe eif., fast einseitswendig, Aeste abstehend, bei der Reife gesenkt, Aehrchen 3—7blumig, untere Spelze am Kiele und am Grunde der Randnerven meist sehr zart seidenhaarig;





253.
Poa annua. 1. Ein unterer Rispenast. 2. Blühendes Aehrchen. 3. Die beiden Spelzen einer Blm. 4. Kronenblt., Staubgef. und Pistill. 5. Obere Spelze, von der Bauchseite.

Aehrchenspindel meist **kahl.** α P. **variegata** *Hall. f.*, P. **supina** *Schrad.* Aehrchen **stark** violett gescheckt. ⊙ In der Nähe menschlicher Wohnungen **häufig.** Blüht **beständig,** mit Ausnahme der Wintermonate. α Alpen.

P. **laxa** *Haenke* **Ausdauernd** wie die beiden folgenden; gedrängte, bis 0,2 m h. Rasen bildend. Unterste Rispenäste gepaart oder einzeln, glatt, **dicklich, etwas steif.** Aehrchen 2–3 blumig, Rispe zusammengezogen überhängend. **Halme schlaff,** oft wurzelnd und dann beinahe kriechend; Blätter schwach blaugrün, schmal, flach, das oberste Halmblatt **so lang oder länger** als seine Scheide. Blatthäutchen länglich, untere Spelze eif., deren Kiel und Randnerven wollig gebartet, auch am Grunde des Kieles ein Haarbüschel. ♃ 7. 8. An felsigen Orten im Geb.

P. **alpina** *L.* Halme am Grunde an sehr trockenen Standorten zwiebelig, *so in der Schweiz*, sowie die Blatttriebe aufsteigend bis 0,5 m h., Halmblätter grasgrün kurz, bis 0,04 m l., über 2 mm breit, das oberste **2—vielmal kürzer** als seine Scheide. Blatthäutchen **der unteren Blt. kurz, gestutzt,** der oberen länglich, spitz; **Rispe gedrungen, Rispenäste haardünn, weitabstehend,** nach der Blüthe zusammengezogen, Deckblätter gleich gross, beide 3 nervig, untere Spelzen am Kiele und den Randnerven fein seidenhaarig; Aehrchen 4–10 blumig, meist zu Blattknospen werdend (vivipara *L.*). ♃ 8. Gebirgswaldwiesen. α brevifolia *Gaud.* Halm kaum 4 ctm h., Blt. kurz mit schmalem Knorpelrande grün und weich; Rispe gedrungen; Blatthäutchen der Blt. unfruchtbarer Triebe, länger, etwas hervorragend, stumpf. β badensis *Haenke* Halm bis 0,3 m h., nackt, nur am Grunde in 2 lange Scheiden mit kurzer Fläche gehüllt, Blätter bläulichgrün, kurz, sehr starr mit knorpeligem Rande, spitz; Rispenäste scharf, Rispe sehr gedrungen aufrecht; Aehrchen bleichgrün oder gelblich und violett gescheckt. Starre Hügelform.

P. **pumila** *Host* Blt. weicher, schmal linealisch, fast borstenf. eingerollt; Rispe lockerer mit der Spitze meist überhängend. Aehrchen während des Aufblühens an den fast rechtwinkelig auseinanderfahrenden Aesten ziemlich gleichmässig zerstreut, dicht weichhaarig, 4—6 blumig. ♃ 5. 6. Gebirgswiesen in Krain. Blumen häufig in beblätterte Knospen auswachsend, *P. vivipara.* Schlanke, bis 0,2 m h. Alpenform.

P. **concinna** *Gaudin* Dicht rasig, Blt. eingerollt; Rispe gedrungen. Aehrchen 6—10 blumig, zusammengedrückt; Blm. sehr genähert, an Eragrostis erinnernd, nie auswachsend, Stengel bis 0,3 m h., am Grunde oft zwiebelig-verdickt. ♃ 6. Auf sonnigen, trockenen Hügeln im unteren Wallis und bei Triest.

P. **minor** *Gaud.* Rispe sehr locker, schlaff, armblüthig; untere Rispenäste zu 1—2, sehr fein und lang, Aehrchen gross, 4—6 blumig, Halme zart, bis 0,2 m h. Blatthäutchen aller Blt. länglich, spitz, sonst wie Vor. ♃ 7—9. Kalkalpen.

** Die unteren Rispenäste zu fünf in Halbquirlen.



254.
Poa nemoralis. 1. Untere Rispenäste. 2. Aehrchen ausgebreitet (3 blumig mit dem Stiele einer 4ten obersten Blm.)

P. **caesia** *Sm. Fl. brit.*, P. glauca *Sm. engl. Fl.* Oberstes Halmblatt kürzer als seine Scheide, die Halmglieder von ihren Scheiden **gänzlich eingeschlossen,** Spelzen schwach 5 nervig, Mittel- und Randnerven **seidenhaarig.** α P. aspera *Gaud.* Halm oberwärts scharf. ♃ 6. 7. Im Riesengeb. und in den Alpen. Vielleicht nur Varietät der Folgenden.

P. **nemoralis** *L.* 254. Oberstes Halmblatt **länger** als seine Scheide. Halmglieder aus den Scheiden **hervorragend,** Blatthäutchen sehr **kurz,** Rispen eif. pyramidal, Rispenäste rauh, Aehrchenspindel **zottig,** Spelzen schwach-5 nervig, Mittel- und Randnerven **seidenhaarig;** bis 0,1 m h. ♃ 6—8. In Gebüschen auf Wald- und Gebirgswiesen. Sehr variabel,

nach dem mehr oder minder fruchtbaren Standorte, hinsichts der Länge des Blatthäutchens, der Aehrchenzahl und -Grösse, sowie der Grösse der Rispe.

P. palustris *Rth.*, P. serotina *Ehrh.*, P. fertilis *Host* Dem Vor. ähnlich, aber die länglichen, spitzen **Blatthäutchen lang,** Spelzen häutig-, violett- oder gelblich-umrandet. Wie Vor. häufig.

P. pratensis *L.* Oberstes Halmblatt **kürzer** als seine Scheide. Rispenäste scharf. Der bis 1 m h. Halm und die **Spindel glatt,** Blatthäutchen kurz abgestutzt, Spelzen mit 5 starken oberwärts **kahlen** Nerven, Wurzelstock lang kriechend. ♃ 6. 7. Auf Weiden und Wiesen, an Wegrändern, im Gebüsche; häufig. Aendert nach dem Boden an Höhe und Blattwuchs: α P. latifolia *Koch*, niedere Form mit breiteren Blättern und zusammengedrückten Halmen; β P. angustifolia *L.*, höhere Halme mit schmalen zusammengerollten Wurzelblättern.

P. trivialis *L.*, P. scabra *Ehrh.* Der vor. Art ähnlich, aber Halm und Blattscheiden **rauh,** Wurzelstock ohne lange Ausläufer, Blatthäutchen der oberen Blätter länglich spitz. ♃ 6. 7. Wiesen, Gebüsch, an Graben-, Wege- und Waldrändern; häufig.

Eragrostis *Host*, Liebesgras. III, 2. *L.* Einjährige, zarte, flachblätterige Gräser mit etwa 0,3 m h., beblätterten Halmen, gestutzten, bewimperten Blatthäutchen, einer ausgebreiteten Rispe aus vielblumigen, länglichen, von der Seite zusammengedrückten, zweikieligen, grannenlosen Aehrchen zusammengesetzt, deren Spindel **mit der oberen Spelze,** nach dem Abfallen der fast kugeligen, ungefurchten Frucht, mit den übrigen Blumentheilen **stehen bleibt;** Griffel auf dem Fruchtknotenscheitel.

E. Poa *L.* **Eragrostis** *Krst.*, E. minor *Host*, E. poaeoides *P. B.* Rispenäste **einzeln oder zu zweien,** Aehrchen 8—20 blumig rothbraun, untere Spelze stumpf, von hervorstehenden seitlichen Nerven durchzogen. Blätter zuweilen drüsig-gezähnelt. ⊙ 7. 8. Sandige Felder, zerstreuet, selten.

E. major *Host*, Briza Eragrostis *L.*, E. megastachya *Link*, Poa meg. *Koeler* Aehrchen länglich, 15—20 blumig, untere Spelzen **kurzstachelspitzig,** sonst wie Vor. ⊙ 7. 8.

E. Poa *L.* **pilosa** *P. B.* **Unterste Rispenäste zu 4—5,** Aehrchen 5—12 blumig, untere Spelze spitz, von schwachen seitlichen Nerven durchzogen. ⊙ 7. 8. Sandige Felder an Wegen, zerstreuet und selten.

Briza *L.* Zittergras. III, 2. *L.* **255.** Einjährige oder ausdauernde, lockere, 0,3 bis 0,5 m h. zierliche Rasen bildende Gräser mit flachen, in der Knospe gerollten Blt., Rispe zart- und langästig, mit **eif.,** zusammengedrückten hängenden **Aehrchen,** untere **Spelze** eif.-stumpf mit **herzf.** Grunde, Griffel kurz, etwas unter der, zuweilen zu einem dritten Griffel ausgewachsenen Spitze des kahlen Fruchtknotens.



255.

Briza media. 1. Aehrchen. 2. Die Spitze desselben vergr. *p. p. p.* untere Spelzen, *st.* sterile Blume. 3 obere Spelze.

B. media *L.* Rispe aufrecht mit **glatten** Aesten. Aehrchen herzf. 5—9 blmg. ♃ 5—7. Auf trockenen Wiesen häufig. — *Wird von Thieren zur Nahrung gesucht; jedoch zum Anbau wegen des geringen Ertrages nicht nutzbar.*

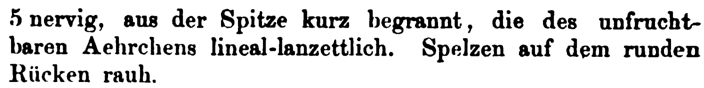
B. minor *L.* Rispe aufrecht, mit **rauhen** Aesten, Aehrchen kleiner als Vor., dreieckig-eif., 5—7 blmg. ⊙ 6. 7. Istrien, sonst manchmal gebauet und verwildert.

B. maxima *L.* Rispe **überhängend,** Aehrchen eif., viel grösser als bei B. media, bis 20 blmg. ⊙ 5. 6. Istrien, Fiume, manchmal gebauet und verwildert.

Cynosurus *L.* Kammgras. III, 2. *L.* **256.** Bis 0,5 m h. dichte Rasen kurz beblätterter, meist kahler Halme und schmaler flacher, in der Knospe gefalteter Blätter. Rispe ährenf., gelappt, *Blüthenschweif,* Aehrchen 2—5 blmg., das **unterste** jedes Rispenastes **unfruchtbar,** durch die stehenbleibenden unteren Spelzen einem fiederschnittigen Blatte von der Grösse des Aehrchen ähnlich; Deckblätter der fruchtbaren Aehrchen



256.
Cynosurus cristatus. 1. Blüthenschweif vor dem Blühen. 2. Zwei fruchtbare, mit ihren deckblattähnlichen verkümmerten Aehrchen; *c* Aehrchendeckblatt, *p.* untere-, *sp.* obere Spelze der unteren Blm, *st.* unfruchtb Aehrch.



5nervig, **aus der Spitze kurz** begrannt, die des **unfruchtbaren** Aehrchens lineal-lanzettlich. Spelzen **auf dem runden** Rücken rauh.

C. cristatus *L.* Blatthäutchen **kurz**, gestutzt. Rispe **lineal,** untere Spelze langstachelspitzig. ♃ 7. 8. Auf trockenen, wenig fruchtbaren Weiden und Wiesen, auf Waldlichtungen etc.

C. echinatus *L.* Die oberen Blatthäutchen **gross**, lang, lanzettlich. Rispe **eif.** Untere Spelze lang begrannt. ⊙ 5. 6. An bebaueten Orten und Wegen im südl. Geb.

Molinia *Mönch*, Schindermann, Blau-Schwaden. III, 2. *L.* **257.** Dichte Rasen mit meist hohen, aufrechten, rohrartigen Halmen, die nur am Grunde mit 1—2 dichtbescheideten Knoten, darüber mit dem langen, blattlosen Schafte versehen sind; Blätter flach, steif aufrecht, Rispe etwas zusammengezogen bläulich, Aehrchen klein, stielrund, pfriemlich, 2—6 blumig. Deckblätter klein, **spitz,** 1nervig., ungleich, das untere etwas länger. Spelzen fast lederartig kahl, **untere eif., spitz,** 5nervig. **unterwärts bauchig abgerundet, oberwärts gekielt,** so lang als die obere 2nervige; Fruchtknoten kahl, **Narben gestielt,** einfach federig, **roth.**



257.
Molinia caerulea.
1. Rispenast. 2 Aehrchen ausgebreitet. 3. 4 u. 5. Dasselbe mit der unteren Blume zergliedert. 3. Deckblätter. 4. Spelzen. 5. Blumenblätter und Geschlechtsorgane.

M. Aira *L. Sp. pl.*, Melica *L. Mant.* **caerulea** *Mnch.*, Enodium caer. *Gaud.* Dichte Rasen 1 m h., steif aufrechter, glatter, am Grunde knollig verdickter **bis zur Mitte** bescheideter Halme; Blt. hart, oberseits und an den Rändern rauh, eingewickelt; Blatthäutchen aus längeren Haaren bestehend; Rispe zusammengezogen, fast ährenf., Aeste rauh, vielährig, aufrecht. Aehrchen violett oder grün und violett gescheckt, meist 3blumig, Spelzen grannenlos. ♃ 7—9. Auf schattigen, feuchten Wiesen, Mooren, Brüchen; auf Haiden niedriger. *α* M. altissima *Lk.*, M. arundinacea *Schrk.* Bis 1,6 m hoch. Rispenäste aufrecht-abstehend; Aehrchen oft grün. *β* mollis *Harz*, bis 0,35 m h., Blt. kürzer, breiter, graugrün, weich; Rispe zusammengezogen; Klappen schwarzroth, Spelzen grün oder an der Spitze röthlich. Bayern bei Schliersee.

M. Festuca *L.* **serotina** *M. et K.*, Diplachne ser. *Lk.* Halme bis 0,6 m h., mit **bis an die Rispe bescheideten Blättern**, an der Basis nicht verdickt, Rispenäste abstehend; Aehrchen 2- bis 4blumig, untere Spelzen an der Spitze kurz begrannt. ♃ 9. 10. Auf Kalk im südl. Geb.



258.
Catabrosa aquatica.
1. Aehrchen. 2. Spelzen, Staubgef. und Griffel.

Catabrosa *P. B.* Quellengras. III, 2. *L.* **258.** Halme bis 0,6 m h. aus kriechendem, Ausläufer treibendem Wurzelstocke aufsteigend, wurzelnd; Blt. kurz, breit, flach, stumpf, kahl; Scheide bis zur Mitte geschlossen, Blatthäutchen eif., spitz; Rispe 5—15 ctm lang, eif.; Aeste zart, allseitswendig, untere zu 4—8, auf dem Knoten halbquirlig, Aehrchen sehr klein, eif., 2-, selten 3blumig, meist violett angelaufen; Deckblt. häutig, viel kürzer als die Blm., **stumpf,** untere Spelze eif., **stumpf,** ausgerandet, 3rippig; Narben meist einfach fiederästig; Frucht **frei,** innen **flach.**

C. Aira *L.* **aquatica** *P. B.*, Glyceria aq. *Prsl.* ♃ 6. 7. Quellen, Gräben, Teichränder, nicht selten. — *Nahrhaftes, gern gefressenes Futter.*

Glycéria *R. Br.* Süssgras. III, 2. *L.* **259.** Ausdauernde, feuchten Boden liebende, rasenbildende, kahle Gräser, meist mit kriechendem Wurzelstocke; Blätter **flach, in der**



Knospe gefaltet. Scheide geschlossen; Rispe lang-ästig, Aeste während des Blühens ausgebreitet, später zusammengezogen oder herabgebogen, Aehrchen meist cylindrisch, 4—11blumig, **mit stumpfen, häutig berandeten, grannenlosen Deckblt. und 7rippigen Spelzen;** Griffel auf dem Scheitel des Fruchtknotens, *ausgen. G. maritima,* Narben verästelt; Frucht **frei,** mit tiefer, **breiter Furche.**

§ **1.** Oberes Aehrchendeckblatt 3nervig, untere Spelze 5nervig.

G. Poa *L.* Festuca *Rth.* **distans** *Wahlenb.* Lockere Rasen von aufsteigenden, wurzelnden, 0,3—0,5 m h. Halmen und Blätterbüscheln, Blätter oben und am Rande rauh, Scheiden am Grunde geschlossen, Rispe ausgebreitet, **Aeste** scharf, die unteren zu 5, nach dem Blühen **zurückgebrochen;** Aehrchen lineal. 4—6blmg., Deckblätter 1- und 3nervig, stumpf. ♃ 5—8. Feuchte, besonders salzige Triften.

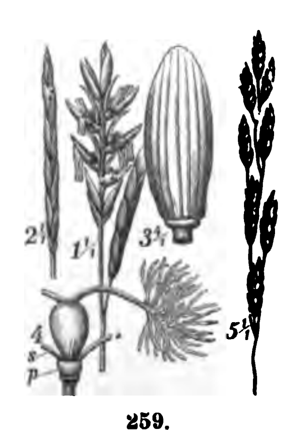
G. maritima *M. et K.*, Festuca thalassica *Kth.*, Poa mar. *Huds.* Wurzelstock kriechend, Halme aufsteigend, wurzelnd, bis 0,6 m h., Blätter etwas starr, gewöhnlich mit eingerolltem Rande, Scheide offen, Rispe mit abstehenden, nicht gespreizten, nach der Blüthe aufgerichtet **zusammengezogenen Aesten,** untere zu 3, die robusteren Aehrchen und deren Deckblätter der Vorigen sehr ähnlich, aber grösser, sowie die ganze Pflanze; Griffel auf dem Fruchtknoten-Rücken, Narben fast doppelt-ästig. ♃ 7. In der Nähe des Meeres. — *Wie die Vor. ein gesuchtes, nahrhaftes Futter.*

§ **2.** Beide Deckblätter einnervig, untere Spelze 7nervig.

G. Poa *L.* **aquatica** *Wahlenbg.*, G. spectabilis *M. et K.*, P. altissima *Mnch.*, G. altissima *Grcke.* Halm aus kriechendem Wurzelstocke aufrecht, 1,3—2,6 m h., unten fingerdick, Blätter 8—10 mm br., am Rande und dem kielig hervortretenden Mittelnerve scharf; Scheiden etwas zusammengedrückt, oben jederseits mit einem braunen Flecke, Blatthäutchen gestutzt; Rispe sehr **gross,** reichblüthig, Aeste **allseitswendig** abstehend, Aehrchen 5—9blumig; Deckblt. länglich. Eines der grössten und schönsten deutschen Gräser. ♃ 7. 8. In Gräben, an Flussufern. — *Die etwas harten Blätter verlieren nach dem Schnitte bald ihre Schärfe und werden dann gern gefressen.*

G. **remota** *Fr.* Poa lithaunica *Gorski* Rispe fast einseitswendig nickend; Aeste zart, bogig überhängend; Aehrchen 3—6blumig grün, meist braun überlaufen; äussere Spelze stumpf, deutlich vorragend 7nervig. Aus Russland in Ostpreussen eingewandert.

G. Festuca *L.* **fluitans** *R. Br.*, Poa fluit. *Scop.* Schwaden. **259.** Halm aus weit umherkriechendem Wurzelstocke aufsteigend, unten wurzelnd, 0,5—0,6 m h., Blätter 7—10 mm breit, die unteren, an den im fliessenden Wasser wachsenden Pflanzen sehr lang und fluthend. Rispe mit **einseitswendigen,** rauhen Aesten, deren untere zu 2—3, Aehrchen linealisch bis 18 mm l., 7—12blumig. *α* G. loliacea *Godr.*, Festuca lol. *Huds.* Halm 0,3—0,6 m l., sammt den linealen, spitzen Blt. hellgrün; Rispe einfach, traubenf.; Aehrchen kurzgestielt lineal-lanzettf., 3—8blumig, bleichgrün. ♃ 6—9. In Gräben und Bächen, auf feuchten Wiesen und Triften; *α* häufiger in den Rheingegenden. — *Liefert, wie die Flgd., die hirseartige Schwaden- oder Mannagrütze. Die Blätter werden gerne gefressen; für Rieselwiesen brauchbar.*



259.

1. ***Glyceria fluitans.*** **Zwei Aehrchen, das eine blühend. 2. Ein anderes von der Seite gesehen. 3. Untere Spelze. 4. Pistill mit einem Griffel und den beiden vereinigten Kronenblt.** ***p.;*** **die drei Staubgef. bei** ***s.*** **abgeschn. von** ***G. aquatica.*** **5. Rispenast derselben.**

G. **plicata** *Fr.* Der Vor. sehr ähnlich, mit zahlreichen Rispenästen, untere zu 3—5. Aehrchen mehr genähert, Blätter zuweilen **doppelt-gefaltet.** ♃ Wie Vor.

G. **nemoralis** *Uechtritz u. Körnike* Blatthäutchen zart gefranzt; Rispe ausgebreitet; Aeste 3—5, fast glatt, über dem Grunde verzweigt. Aehrchen meist 7blumig, (*6—9*), nur an den untersten, kurzen Aesten 2—3blumig, gelbbraun. Blumen meist länger als die Deckblt. Aeussere Spelze sehr stumpf, 7nervig, mit 3 starken in der Spitze endenden und 4, mit ihnen wechselnden kürzeren Nerven. 6. 7. In schattigen Laubwäldern, an quelligen Orten im nordwestlichen Gebiete.

Scleropoa *Grisb.* III, 2. *L.* Lockere Rasen 0,3 m h., starrer Halme; Blt. schmal, hart, rauh, die unteren meist zusammengerollt, kahl wie die an der Mündung gebarteten Scheiden; Blatthäutchen sehr kurz, gewimpert; Rispe zusammengezogen, starr, bis 0,05 m l., einseitswendig, aus 2 zeiligen, dicken, 3 kantigen, wechselständigen Aestchen, die mit fast sitzenden, 6—12 blmg., hellgrünen, gedrängtstehenden, zusammengedrückt-gekielten Aehrchen besetzt sind. Deckblt. derb, kürzer als die nächsten Spelzen, deren untere **mit stumpfer Spitze,** die obere 2 zähnig; Frucht den Spelzen **angewachsen.**

S. Poa *L.* **rigida** *Grisb.*, Festuca rig. *Kth.*, Glyceria rig. *Sm.*, Sclerochloa rigida *Lk.* ⊙ 6. 7. Sandige, begraste Felder, Abhänge, Wegeränder, selten, zerstreut und unbeständig.

Festúca *L.* Schwingel. III, 2. *L.* (§ 1 I, 2 *L.*). **260.** Meist ausdauernde, mehr oder minder lockere Rasen, 0,3—1,3 m h., knotiger Halme und theils flacher, theils borstenf. Blätter mit offenen Scheiden; Rispe meist mit ausgebreiteten, selten mit aufrechten Aesten *Vulpia*, Aehrchen von mittlerer Grösse stielrund, mehr oder minder von der Seite zusammengedrückt 2—mehrblumig; Deckblätter ungleich 1- und 3 nervig, kürzer als die untersten Blumen; **Spelzen lanzettf., spitz, am Rücken abgerundet,** grannenlos oder mit vortretendem Mittelnerve kurz begrannt, die obere Spelze kurz gewimpert, Fruchtknoten kahl oder behaart, **Narben auf dem Fruchtknotenscheitel, sitzend, oder fast sitzend, weiss, Frucht den Spelzen anhängend.**

§ **1.** Einjährige. Rispe nach der Blüthe zusammengezogen.
Aehrchen gestielt, lang begrannt, auf dickem, oberwärts meist keulig verdicktem Stiele.
Vulpia *Gml.* I, 2 L.

F. myuros *L.*, F. ciliata *Danth.*, Vulpia ciliata *Lk.* Halm bis 0,3 m l.; Rispe zusammengezogen, ährenf. bis 0,2 m l., untere Spelze lang- und dicht-**bewimpert,** unteres Deckblatt sehr kurz, fast fehlend. ⊙ 5. 6. An Mauern, unbebauten Orten etc. im südl. Geb.

F. Pseudomyuros *Soyer Willem.*, F. Myuros *Ehrh.*, Vulpia Myuros *Gml.* Bis 0,4 m h. Untere Spelzen **nicht bewimpert,** rauh, unteres Deckblatt vorhanden, 2 bis 3 mal kürzer als das obere. Rispe bis 0,15 m lang, überhängend, dem obersten Halmblatte sehr genähert. ⊙ 5. 6. Durch das Gebiet.

F. sciuroides *Rth.*, Vulpia sc. *Rchb.*, F. bromoides *Aut.* Rispe bis 0,08 m l., aufrecht, Halm oberwärts nackt, sonst wie Vor.

§ **2.** Mehrjährige.

☐ Blatthäutchen sehr kurz, beiderseits in ein rundliches Oehrchen erweitert.

† Wurzelstock aufsteigend.

F. Halleri *All.* Rispe armblüthig, gedrungen, traubenf., Aeste während der Blüthe aufrecht, die unteren zuweilen verzweigt. Aehrchen 4—5 blmg. Untere Spelzen **stark hervortretend 5 nervig,** begrannt; Granne halb so lang oder fast so lang als die Spelze, obere Spelze lanzettf., verschmälert, an der Spitze 2 spaltig, alle Blätter **zusammengefaltet-borstenf.** ♃ 7. 8. In den Alpen.

F. ovina *L.*, F. tenuifolia *Sibth.* Blätter rauh, **alle zusammengefaltet, haardünn, borstenf.,** Halm 0,15—0,3 m h., dünn, oberwärts 4 seitig. Rispe zuweilen traubenf., Aeste während der Blüthe abstehend, später aufrecht-zusammengezogen; Aehrchen klein, länglich, fast stielrund, schwach-zusammengedrückt, fast 4blumig; untere Spelze **schwach 5 nervig,** begrannt, Granne 1/2 so lang wie diese oder fehlend, obere Spelze länglich-lanzettlich, an der Spitze zweizähnig, sonst wie Vor. ♃ 5. 6. Auf trockenen Triften, Haiden, sandigen Hügeln etc. *α* F. alpina *Gaudin*. Rispe kurz, gedrungen, ährenf.; Aehrchen bis 1 ctm lang, röthlich oder violett gefleckt; Halm 0,07—0,15 m h.; Blt. glatt, sehr kurz. *β* F. valesiaca *Gaudin*, Rispe länger, Blt. sehr lang, dünn, fadenf. blaugrün, rückwärts sehr rauh; Halm bis 0,3 m h. *γ* F. pannonica *Host* Blt. etwas dicker, blaugrün, Aehrchen 8—10 blumig.

F. violacea *Gaudin* Dichte Rasen 0,1—0,25 m h. Halme mit fast haarf. glatten, weichen Blt.; Rispe schmal, meist zusammengezogen oft als Rispenähre ausgebildet; Aehrchen 3—4 blumig. 7 – 10 mm lang. ♃ 7. 8. Höchste Alpen-Wiesen der Schweiz und Kärnthens.

F. duriuscula *L.* Sp. pl. Halm 0,6 — 1 m hoch, Rispenäste fast 2 zeilig, einzeln, abstehend; Aehrchen rhombisch, ziemlich gross, fast 5 blmg., Granne halb so lang wie ihre Spelze, sonst wie Vor. ♃ 5 — 7. Auf trockenen Wiesen und Grasplätzen, Waldrändern, Haiden. α F. hirsuta *Host*, Aehrchen behaart. β F. glauca *Schrad.*, F. pungens *Röm. Sch. u. Sdt.* Kahl, höher, robuster, blaugrün, Blt. lang, starr, fast stechend, Aehrchen grösser. γ F. pallens *Host*, Schlanker, bleicher, bald strohgelb. — *Diese borstenblätterigen Arten eignen sich für Schaafweiden, selbst auf trockenem Boden. Auf etwas fruchtbarem und salzigem Grunde sind sie weicher und ertragsreicher.*

F. heterophylla *Lmk.*, *Haenke*, F. duriuscula *L.* Syst. nat., F. nemorum *Leys.* Dichte, 0,6—1 m h. Rasen, Blt. lang, untere **zusammengefaltet**-borstlich, schlaff, halmständige **flach,** breit; Rispenäste etwas schlaff, oft überhängend; Aehrchen 4—5 blumig, länglich, das untere Deckblatt stumpf, das obere 5 nervig, zugespitzt, untere Spelze lanzettf., zugespitzt, begrannt. ♃ 5—8. Wälder, Haine, Waldränder.

†† Wurzelstock Ausläufer treibend.

F. rubra *L.* Bis 0,6 m h., lockere Rasen; untere Blätter zusammengefaltet, borstlich, halmständige Blt. flach oder zusammengerollt, Aehrchen länglich, 5—10 blmg., untere Spelze lanzettf., zugespitzt, begrannt. ♃ 5. 6. Auf trockenen Weiden, an Waldrändern, Wegen etc. α F. dumetorum *L.*, F. barbata *Schrk.* weichhaarig; β F. arenaria *Osbeck*, F. baltica *Hohm.* mit grossen wollig behaarten Aehrchen. γ F. nigrescens *Lmk.* Blt. steifer; Aehrchen gelblich und violett gescheckt. Alpen.

□□ Blatthäutchen abgestutzt oder vorgezogen und länglich, aber nicht 2 öhrig.

† Blätter schmal, borstenf.

F. varia *Haenke* Halm bis 0,3 m h., die borstenf. Blätter fadenf., lang, starr, Blatthäutchen 2—4 mm lang. Rispe **länglich,** etwas einseitswendig, armblüthig, vor und nach der Blüthe zusammengezogen, untere Rispenäste **einzeln** oder **gepaart**. Aehrchen länglich, gross, 5—10 blm., grün, gelb und violett gescheckt, Fruchtknoten an der Spitze behaart, untere Spelzen zugespitzt. α F. flavescens *Gaudin* Blt. fadenf., Aehrchen grünlich- oder bräunlich-gelb. β F. Eskia *Ramond* Blt. dick, steif, pfriemenf., starre stechende Rasen bildend. ♃ 7. 8. Riesengeb. und Alpen. β in Krain.

F. pumila *Vill.* Halme bis 0,2 m h., Rispe **eirund,** Aehrchen 3—4 blumig, untere Spelzen etwas länger zugespitzt als bei Vor., Blätter schlaff, sonst wie Vor. ♃ 7. 8. In den Alpen.

F. flavescens *Bell.* Halm bis 0,45 m h.; Blt. lang, haarf. oder fadenf.; Rispe zusammengezogen, fast nickend; Aehrchen länglich, 7—9 mm l., gelblich-grün, glänzend, 3—5 blumig mit grannenlosen oder undeutlich begrannten Spelzen. ♃ 7. 8. Alpen Krains und Kärnthens.

F. pilosa *Haller* Halm bis 0,5 m h., Blatthäutchen länglich-lanzettlich, spitz. Untere Rispenäste **zu fünf.** Aehrchen zahlreich, 3 blmg., Fruchtknoten kahl, Aehrchenspindel behaart, sonst wie Vor. ♃ 7. 8. In den Alpen.

F. laxa *Host*, Halm bis 0,5 m h., Rispe sehr locker, Rispenäste **einzeln** stehend, langgestreckt, Aehrchen 3—5 blmg., Fruchtknoten an der Spitze behaart. Blatthäutchen kurz, **abgestutzt,** fast 2 lappig. ♃ 6. 7. Kärnthen.

†† Blätter breit, flach.

*** Fruchtknoten an der Spitze behaart.**

F. spadicea *L.* Halm bis 1 m hoch, Blätter starr, anfangs flach, dann eingerollt-pfriemenförmig, stechend-spitz, oberseits rauh, blaugrün; die grundständigen mit breiten, zusammengedrückten, **knorpelig-verdickten Scheiden**; Blatthäutchen 2 lappig; Rispe lang,

Aeste 1—2, zusammengezogen. Aehrchen 3 - 5 blumig, stumpf, braungelb, die untere Spelze mit 5 vorstehenden Nerven, Wurzelstock dichte Rasen bildend. ♃ 7. 8. Südliche Kette der schweizer. und der österr. Alpen.

F. **spectabilis** *Jan.* Halm bis 1 m h., die unteren Scheiden blattlos; Rispe schlaff. überhängend. Aehrchen 3—5 blm., glänzend, gelbbraun, die untere Spelze mit 5 Nerven, deren 3 mittlere kräftiger. **Wurzel faserig.** ♃ 6. 7. Tyroler und krainer Alpen.

F. **sylvatica** *Vill.* F. calamaria *Sm.* Bromus triflorus *Ehrh.* Wurzelstock kurz kriechend, mit einem oder wenigen, bis 1,3 m h. Halmen und Blattbüscheln. Halme am Grunde mit **blattlosen Scheiden** versehen, Blt. 6—10 mm breit, meist etwas rauh, Blatthäutchen 2 mm lang. Rispe aufrecht, Aeste rauh. sehr ausgebreitet verästelt, Aehrch. länglich, 3—5 blm., untere Spelze grannenlos, spitz, rauh, dreinervig. Fruchtknoten am Scheitel behaart. ♃ 6. 7. In schattigen Gebirgswäldern..

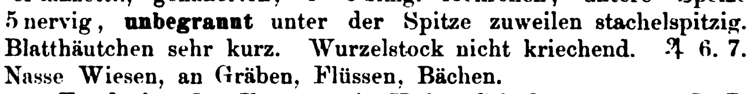
F. **drymeja** *M. et K.* Wurzelstock **weit** kriechende Ausläufer treibend, Halme bis 1,3 m h., am Grunde **dicht beblättert**, sonst wie Vor. ♃ 6. 7. In schattigen Bergwäldern des mittl. und süd-östl. Geb.

**** Fruchtknoten kahl.**

F. **pulchella** *Schrader* F. Scheuchzeri *Gaud.* Halm bis 0,5 m h., Blattscheiden glatt, die oberen Blatthäutchen **länglich,** abgestutzt, 2 mm l., Rispen eirund-länglich, an der Spitze meist überhängend. Rispenäste einzeln oder gepaart, etwas einseitig abstehend, fast **glatt;** Aehrchen eirund 4—5 blmg., Spelzen grannenlos. Wurzelstock kriechend. ♃ 7. 8. Auf den Alpen.

F. Bromus *L.* **gigantea** *Vill.* Wurzelstock ein wenig kriechend, Rasen bis 1,5 m hoher Halme und breiter, harter Blätter treibend; Blatthäutchen sehr kurz, Scheiden zuweilen etwas rauh, Rispenäste sehr rauh, abstehend, an der Spitze schlaff überhängend. Aehrchen lanzettlich 5- 8 blmg., untere Spelze 5 nervig, unter der Spitze begrannt, **Granne geschlängelt,** doppelt **so lang** als die Spelze. ♃ 6—8. Haine, Gebüsche, Wälder.

F. **arundinacea** *Schreb.* 1,5 m h., Rispe weitschweifig, überhängend, untere Rispenäste zu zweien, *selten durch grundständige Verästelung scheinbar zu mehreren,* **beide mit zahlreichen,** ei-lanzettf., genäherten, 4—5 blmg. Aehrchen; untere Spelze 5 nervig, **unbegrannt** unter der Spitze zuweilen stachelspitzig. Blatthäutchen sehr kurz. Wurzelstock nicht kriechend. ♃ 6. 7. Nasse Wiesen, an Gräben, Flüssen, Bächen.





260. *Festuca elatior.* 1. Blühender Rispenast. 2. Eine Blume ausgebreitet. 3. Pistill.

F. **elatior** *L.* F. pratensis *Huds.* Schedonorus prat. *P. B.* **260.** Wurzelstock meist wenig kriechend, lockere Rasen bis 1 m h. Halme treibend, Blatthäutchen kurz gestutzt, Rispe während der Blüthe ausgebreitet, Rispenäste einseitswendig aufrecht-abstehend, untere meist zu 2, deren **einer meist ein,** der zweite 3—4 Aehrchen einfach-traubig trägt; Aehrchen linealisch 5—10-blmg., untere Spelze 5 nervig, ihre Spitze wie Vor. *α* pseudoloiacea *Fr.* Rispe armblüthig, fast traubig; Aehrchen linealisch-länglich, wechselständig, entfernt, untere sehr kurz gestielt, bisweilen zu zweien, obere fast sitzend. ♃ 6—8. Auf etwas feuchten Wiesen und Weiden. — *Alle diese breitblätterigen Arten, besonders die letztere, sind vorzügliche Futtergräser.*

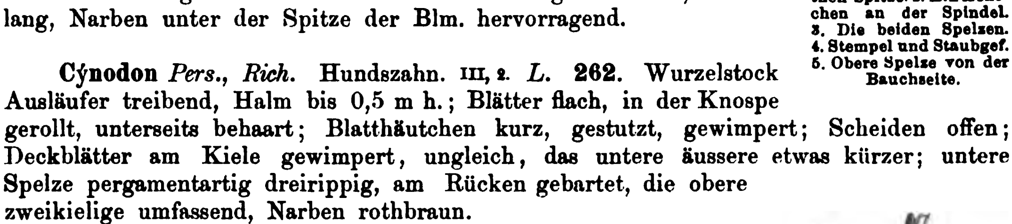
II. *Blüthe ährenförmig; Aehrchen sitzend oder sehr kurz gestielt.*

Gruppe 13. **Nardeae.** S. 368.

Blüthe eine einfache, einseitige Aehre, Aehrchen bei unserer Art einzeln in den zweizähnigen Ausschnitten des 3 seitigen Blüthenstieles, *Spindel,* sitzend, von der Seite zusammengedrückt, 1 blmg. Deckblätter fehlen bei unserer Art. Die Spelzen sind krautig, Narben aus der Spitze hervortretend. Einzige einheimische Gattung und Art:

Nardus *L.* Borstengras. III, 1. **261.** Blumen einseitswendig, untere Spelze gekielt, 3nervig, lang zugespitzt, länger als die 2-nervige, 2spitzige, obere Spelze. Deckblt. und Kronenblt. fehlen. Griffel und Narbe einfach.

N. stricta *L.* Dichtrasig; der fast blattlose aufrechte Halm ist gegen 0,3 m h., länger als die borstenf. graugrünen Blätter, die während der Blüthe enganliegenden, später abstehenden Blumen sind schieferblau. ♃ 6. 7. Unfruchtbare, trockene moorige Wiesen und Waldlichtungen.



261.
Nardus stricta. 1. Blüthen-Spitze. 2. Ein Aehrchen an der Spindel. 3. Die beiden Spelzen. 4. Stempel und Staubgef. 5. Obere Spelze von der Bauchseite.

Gruppe 14. Chlorideae.

Tropische, nur in einzelnen Arten bis in die gemässigte Zone sich verbreitende, meist niedrige, kriechende Gräser mit einseitigen, *bei unserer Art* gefingerten Aehren, die aus zweizeiligen einseitswendigen, ein- oder, *bei südl. Arten,* mehrblumigen, von der Seite zusammengedrückten Aehrchen zusammengesetzt sind, Griffel lang, Narben unter der Spitze der Blm. hervorragend.

Cýnodon *Pers., Rich.* Hundszahn. III, 2. *L.* **262.** Wurzelstock Ausläufer treibend, Halm bis 0,5 m h.; Blätter flach, in der Knospe gerollt, unterseits behaart; Blatthäutchen kurz, gestutzt, gewimpert; Scheiden offen; Deckblätter am Kiele gewimpert, ungleich, das untere äussere etwas kürzer; untere Spelze pergamentartig dreirippig, am Rücken gebartet, die obere zweikielige umfassend, Narben rothbraun.

C. Panicum *L.* **Dactylon** *Pers.* Dactylon off. *Vill.* Aehren linealisch, zu 3—7 gefingert, eine zweite, obere, verkümmerte Blume durch einen kahlen, fast keulenförmigen Stiel angedeutet. ♃ 7—9. An sonnigen, sandigen Abhängen, Weinbergen etc. — *Der wie die Queckenwurzel hohle, aber Amylum enthaltende, sehr zuckerreiche Wurzelstock, Rhiz. Cynodontis, wird im südl. Geb. als Queckenwurzel gebraucht. Diese Pfl. ist das in Südeuropa, Westindien und Nordamerika an den sandigen Küsten häufige Bermudagras.*



262.
Cynodon Dactylon. 1. Blüthenast. 2. Aehrchen vergr. *p.* Untere-, *sp.* obere Spelze, *st.* Stiel der verkümmerten Blume.

Gruppe 15. Lolieae. S. 368.

Flachblätterige, den Hordeen im Habitus ähnliche Gräser mit einfach zusammengesetzter Aehre oder Traube mit sehr kurz gestielten Aehrchen, die meist mehrblumig, theils mit nur 1, theils mit 2 Deckblättern. Narben am Grunde der Blumen hervorragend.

Lolium *L.* III, 2. *L.* Lolch. **263.** Meist kahle Pflanzen mit oberseits rauhen Blättern, kurzen, gestutzten Blatthäutchen, einfach zusammengesetzten Aehren, deren zweischneidige Seitenspindel mit den Flächen der Hauptspindel parallel liegende Flächen haben, die Blm. also zur Hauptspindel **radial** gestellt sind, nur das endständige Aehrchen mit 2, alle **seitenständigen** gewöhnlich mit **nur 1 Deckblatte,** indem das der Hauptspindel zunächststehende untere regelmässig verkümmert. Aehrchen einzeln, vielblumig, abgerundet, von der Seite zusammengedrückt.

§ 1. Ausdauernde Arten, neben aufsteigenden Halmen Blatttriebe entwickelnd.

L. perenne *L.* Englisches Raygras. Halm glatt, zusammengedrückt, bis 0,6 m h. Blätter in der Knospe **gefaltet,** Aehrchen 8—10blumig; Aehrchendeckblätter **1½mal so lang** als die zunächst stehende untere Spelze; ♃ 6—10. *α* L. tenue *L.* Aehrchen

3—4 blumig. An Wegen, Ackerrändern, auf Weiden und Wiesen häufig. — *Auf lehmigen, feuchten Wiesen giebt dieses Gras mehrere Schnitte nahrhafter, von Thieren gern gefressener Blätter und einen vorzüglichen Rasen.* Bastarde mit Festuca-Arten sind 2 bekannt, deren Aehrchen, wenigstens die oberen, 2 Deckblätter haben: L. perenne × Festuca elatior, Festuca loliacea *Curt.* Fest. elongata *Ehrh.* Lolium festucaceum *Lk.* Brachypodium loliaceum *Fr.* Habitus von Lolium. Blüthe eine lockere, ährenf. Traube. Aehrchen länglich, 6—12 blumig, obere einzeln, die untersten zuweilen zu 2, unteres Deckblatt 1—3nervig, an den unteren Aehrchen meist verkümmert, oberes 3—5nervig. ♃ 6. Auf stark gedüngten, feuchten Weiden, Wiesen, Wegerändern. L. perenne × Festuca gigantea, Festuca Brinkmanni *Al. Br.* Habitus von Festuca; mit ährenf., am Grunde meist **ästiger** Traube. Aehrchen linealisch 10—16 blmg.; unteres Deckblt. 3nervig, oberes doppelt so lang, 5nervig. ♃ 6. An Wegerändern, bisher nur bei Rostock.

L. **multiflorum** *Lmk.* L. Boucheanum *Kth.* L. italicum *Al. Br.* Italienisches Raygras. Halm bis 0.9 m h., oberwärts schärflich, Scheiden glatt, Blätter weich, oberseits rauh, in der Knospe **gerollt;** Spindel gegliedert; Aehrchen sehr zahlreich, 10—25-blumig, Deckblätter **kaum so lang** als die zunächststehende untere Spelze. ♃ 6—10. Angebauet und hin und wieder verwildert. — *Nahrhaftes und ertragreiches, sehr geschätztes Futtergras.*

§ **2.** Einjährige Arten, nur aufrechte, blühende Halme entwickelnd.



263.
Lolium temulentum. 1. Aehrenende, *v.* unteres-, gewöhnlich verkümmertes Deckblatt, *b.* Andeutung eines allgemeinen Aehrchendeckblattes 2. Untere Spelze. 3. Kronenblätter und Staubfäden. 4. Obere Spelze.

L. **temulentum** *L.* Taumellolch. **263.** Deckblätter so lang oder **länger** als das 5—8 blumige Aehrchen, Spelzen meist lang- und gerade begrannt, zuweilen nur stachelspitzig. Halm bis 1 m hoch, sammt den Blattscheiden rauh. ⊙ 6. 7. Unter der Saat, besonders unter Hafer und Gerste. α L. speciosum *Steven, M. Bieb.* Deckblt. bedeutend länger als das Aehrchen; Spelzen grannenlos oder mit schwachen geschlängelten Grannen; Halm und Scheiden glatt. β L. arvense *With.* Aehre und Aehrchen zart, schmal, kurz; Spelzen mit kurzer, feiner, geschlängelter Granne; Halm und Scheiden glatt. γ L. robustum *Rchb.* W. Vor., aber Halm und Scheiden rauh. Die Früchte enthalten nach Antze 1 stens ein sehr flüchtiges, widerlich riechendes, amorphes Alkaloid, dessen schwefelsaures Salz kryst.: „Loliin", 2 tens die narcotische, taumelerregende Base „Temulentin", deren essigsaures Salz schöne Kryst. liefert, 3 tens eine nicht sublimirbare, bei 234° schmelzende giftige Säure: „Temulentinsäure".

L. **remotum** *Schrnk.* L. arvense *Schrader,* L. linicolum *A. Br.* Deckblätter fast so lang oder **kürzer** als die Aehrchen, Spelze meist grannenlos, Halm zart, bis 0,6 m h. ⊙ 6. 7. Auf Aeckern, vorzüglich unter dem Lein.

L. **rigidum** *Gaud.* Halm bis 0,25 m hoch, starr, unterwärts ästig, Aehrchen wenig zahlreich. ⊙ 6. 7. Stellenweise durch das ganze Gebiet.

Nardūrus *Rchb.* III, 2. *L.* Einjährige, lockere Rasen bildend, dünnhalmig, mit kurz **gestielten** oder fast sitzenden, eine zusammengesetzte Aehre bildenden Aehrchen. Letztere **drei- bis mehrblumig,** zweiklappig, etwas seitlich comprimirt, Deckblätter ungleich, 1- und 3nervig, kürzer als die untersten Blumen, welche zur Hauptspindel **tangential** stehen. Spelzen lanzettförmig, am Rücken gerundet, grannenlos oder kurz begrannt. Fruchtknoten **kahl.**

N. Triticum *Gmelin* **Lachenalii** *Godron*, Festuca Lach. *Spenner*, Brachypodium *Poa und Br.* Halleri *R. u. Schultes,* Festuca Poa *Kth.* Aehrchen 4—6blmg., **fast sitzend, abwechselnd;** Spelzen meist unbegrannt, bis 0,4 m h. ⊙ 6. 7. Im mittl. und südl. Geb.

N. Triticum *L.* **unilateralis** *Boissier*, N. tenellus *Rchb.*, Festuca tenuiflora *Schrad.*

Halm bis 0,3 m h.; Aehrchen 3—7blumig, kurzgestielt, zweizeilig, **einseitswendig**; Spelzen kurz begrannt. Var. aristatus lang begrannt. ⊙ 6. 7. Im südl. Geb.

Gaudinia *P. B.* III, 2. *L.* Halme vom Habitus eines Lolium mit Avena-Aehrchen, 0,3—0,6 m h., aufrecht oder aufsteigend, kahl. Blätter oben oder beiderseits wie die gewimperten Scheiden rauhhaarig, in der Knospe gerollt, Blatthäutchen kurz, Aehre einfach, 0,05—0,10 m lang, gefiedert, Aehrchen **mehrblumig, einzeln, sitzend,** Deckblätter kürzer als das Aehrchen, sehr ungleichseitig, unteres viel kürzer, 2—4-, oberes 5—9nervig; untere Spelze ungleichseitig mit einer, oberhalb der **Mitte des Rückens entspringenden, geknieeten Granne** von doppelter Länge der Spelze; Frucht länglich, gefurcht, an der Spitze **behaart.**

G. Avena *L.* **fragilis** *P. B.* ⊙ 6. Aus dem Süden hier und dort verwildert.

Leptúrus *R. Br.* Strandschwänzchen. III, 2. *L.* **264.** Kleine, kahle Rasen einjähriger, radial-niederliegend-aufsteigender, verästelter, bis 0,3 m langer Halm mit endständigen einfachen, pfriemenf. Aehren; Blätter linealisch, flach, kurz, Scheiden zusammengedrückt, oberwärts bauchig, Blatthäutchen kurz, gestutzt, Aehrchen in den **Aushöhlungen** einer gegliederten Spindel **einblumig** mit dem **Ansatze zu einer zweiten** Blm., unter einem, oder zwei die Spindelaushöhlung schliessenden, pergamentartigen, 5nervigen Deckblättern verborgen; Spelzen zarthäutig, grannenlos, untere lanzettlich, obere zweikielig, Fruchtknoten kahl, Griffel sehr kurz, Narben federig, Saamen frei, flach. Erinnert durch die lederartigen Deckblt. und die sehr zarthäutigen Spelzen an die Andropogoneen.



264.

Lepturus filiformis. 1. Blühender Halm. 2. Zwei Glieder der Aehrenspindel, *v. v.* Deckblätter. 3. Fruchtknoten.

L. Rottboellia *Willd.* **cylindricus** *Trin.* Halm einfach; Aehren gerade, aufrecht; Deckblatt einzeln. ⊙ 5. Süd-Krain; auf sandiger Meeresküste, an den Salzwerken bei Triest.

L. Rottboellia *Rth.* **filiformis** *Trin.* Halm ästig, knief. aufsteigend; Aehre **aufrecht gerade** oder schwach gebogen, Deckblätter 2, kaum länger als die Spelzen. ⊙ 5. An der sandigen Meeresküste Südeuropas; an der Nord- und Ostsee selten.

L. Aegilops *L.* **incurvatus** *Trin.*, Rottboellia *Linn. fil.* Aehre **gebogen,** Deckblätter 2, fast $^1/_3$ länger als die Spelzen. Wie Vor., jedoch für die nördlichen Küsten zweifelhaft.

Psilurus *Trinius,* I, 2. *L.* Dem Vor. ähnlich, durch **einzelne** Deckblätter am Grunde der in die Spindel eingesenkten Aehrchen verschieden.

P. nardoides *Trin.* Gewöhnlich einmännig. Am südl. Littorale.

Unterfamilie 3. **Frumentaceae.**

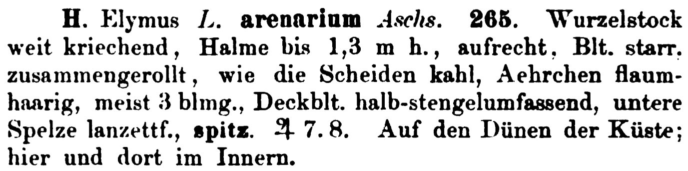
Gräser aller Zonen mit flachen Blättern und hohlen Halmen von mittlerer Höhe, mit ährenf., selten rispig angeordneten, meist mehrblumigen, seltener einblumigen Aehrchen. Alle sind ausgezeichnet durch Endosperm grosser, einfacher, rundlicher, kugeliger, ovaler etc. Stärkekörner. Kreuzungen zwischen Gliedern dieser und einer der vorhergehenden Unterfamilien kommen nicht vor. Endosperm, nach **Harz,** mehlig bis glasig, zusammenhängend, nicht leicht zerreiblich.

Gruppe 16. Hordeeae. S. 369.

Flachblätterige Gräser der gemässigten Zone von mittlerer Höhe, mit einfach-zusammengesetzter, scheinbar einfacher Aehre oder seltener Traube, *Elymus europ., Hord. murin.*, welche aus zweizeiligen Aehrchen zusammengesetzt ist; Aehrchen meist mehrblumig, die oberste Blume verkümmernd. Narben am Grunde der Blume hervorragend. Fruchtknoten häufig behaart.

Hordeum *T.* Gerste. III, 2. *L.* **265.** und **266.** Einzelne oder in Rasen beisammen stehende, 1—1,3 m hohe, aufrechte, selten niedrige, aufsteigende Halme mit gerader, aufrechter Aehre. **Aehrchen zu dreien** an den abwechselnden Spindelausschnitten, 1- oder mehrblmg.; Deckblt. und untere Spelzen aus der Spitze begrannt; Frucht in der Regel mit den Spelzen verwachsen.

§ **1.** Aehren mit einem endständigen Aehrchen; in der Mitte der Aehre stehen die Aehrchen zu dreien, meist **mehrblm.**, Élymus *L.*



265.
Hordeum arenarium. 1. Die drei Aehrchen eines Spindelausschnittes. 2. Ein Aehrchen ausgebreitet. *a. a.* Deckblätter, *b.* untere-, *c.* obere Spelze, *d.* oberste verkümmerte Blm.

H. Elymus *L.* **arenarium** *Aschs.* **265.** Wurzelstock weit kriechend, Halme bis 1,3 m h., aufrecht, Blt. starr, zusammengerollt, wie die Scheiden kahl, Aehrchen flaumhaarig, meist 3 blmg., Deckblt. halb-stengelumfassend, untere Spelze lanzettf., **spitz.** ♃ 7. 8. Auf den Dünen der Küste; hier und dort im Innern.

H. Elymus *L.* **europaeum** *All.* Wurzelstock **kaum** kriechend, einen Rasen von bis 1 m **hohen Halmen** hervorbringend, Blätter flach, fast kahl, Scheiden **rückwärts-behaart.** Aehrchen scharf, 2 blmg., oder 1 blmg. mit einer zweiten verkümmerten; Deckblt. am Grunde verschmälert, untere Spelze **begrannt.** In schattigen Laubwäldern des ganzen Gebietes hier und dort zerstreuet.

§ **2.** Aehren unbegrenzt, Aehrchen meist zu dreien, **einblumig,** die fruchtbaren meist mit der Andeutung einer zweiten Blume, Spindel gegliedert. Hordeum *L.*

* Deckblt. und Spelzen alle **lang begrannt,** auch die der unfruchtbaren gestielten Seitenährchen. Wildwachsende ausdauernde Arten.

H. secalinum *Schreb.*, H. pratense *Huds.*, H. nodosum *Aut.* Lockere, bis 0,6 m h. Rasen von dünnen, schlanken, unfruchtbaren, nach oben blattlosen Halmen, untere Scheiden **behaart;** Aehre schlank; Deckblätter aller Aehrchen borstenf. und scharf. ♃ 6. 8. Auf fruchtbaren, etwas feuchten, besonders salzigen Weiden.



266.
Hordeum murinum. 1. Die drei Aehrch. eines Spindelausschn. Die Grannen der Spelzen sind abgeschn. 2. Mittleres Aehrchen, *v.* Deckblt., *sp.* obere Spelze, *st.* stielf., obere, verkümm. Blume. 3 Kronenblätter und Staubgefässe.

H. murinum *L.* **266.** Dichte, vielhalmige, bis 0,3 m h. Rasen; Halme aufsteigend, nebst den Scheiden glatt und **kahl,** Blätter behaart, Aehre dicker als bei secalinum, Deckblt. des mittleren Aehrchens lineal-lanzettf., **bewimpert,** die äusseren der seitlichen Aehrchen borstenf., rauh, die dem mittleren Aehrchen zunächststehenden inneren auf der inneren Seite bewimpert. ⊙ 7. 8. Auf Schutt, an Mauern, Wegerändern etc.

H. pseudomurinum *Tappeiner* Der Vor. ähnlich, aber auch die inneren Deckblättchen der seitlichen Aehrchen, gleich denen des mittleren, lineal-lanzettf. und jederseits gewimpert; das äussere Deckbltch. der letzteren lineal-borstenf. und unterwärts einerseits gewimpert. ⊙ 7. 8. An Wegen, auf Schutthaufen, Mauern etc. in Tyrol und Deutschland selten.

H. maritimum *With.* Kleine Rasen aus vielen im Kreise ausgebreiteten, 0,15 m l., in den Scheiden verhüllten Halmen; Deckblätter aller Aehrchen rauh, **wimperlos,** die inneren der seitlichen Aehrchen halblanzettf., schmal **geflügelt;** die übrigen borstenf. ⊙ 5. 6. Auf sandigen Weiden an der Seeküste. Im Inlande sehr selten.

H. strictum *Desf.* Halm am Grunde zwiebelartig verdickt, 0,45—0,60 m h.; nur das mittlere Aehrchen begrannt und fruchtbar, die beiden seitlichen grannenlos und männlich; Aehre deut-

lich zweizeilig (dem H. distichon ähnlich), bis 0,09 m l. ♃ 5. 6. Auf Wiesen selten: bei preussisch Oldendorf in Westfalen; wird mitunter auf Grasplätzen gesäet.

** Deckblätter **grannenlos,** alle Aehrchen fruchtbar und ihre Spelzen begrannt oder nur die mittleren und dann die grannenlosen sitzenden Seitenährchen unfruchtbar. Cultivirte ⊙ oder ⊙ Arten.

H. vulgare *L.* **Alle** Aehrchen **zwitterig,** fruchtbar und ihre Spelzen begrannt, die **mittleren** der Spindel mehr **angedrückt,** daher die verlängerte Aehre 4seitig. ⊙ 6. 7. — Häufig gebauet, besonders als Wintergerste und am meisten dort, wo der Weizen wegen zu kühlen Klimas nicht mehr gut gedeiht. Var. H. nigrum *Willd.* Spelzen grau und H. coeleste *L.* Frucht frei, den Spelzen nicht angewachsen.

H. distichon *L.* Zweizeilige Gerste. **Mittlere** Aehrchen **zwitterig,** eif., aufrecht, mit begrannten Spelzen, seitenständige männlich, linealisch, **grannenlos.** ⊙ Wird als Sommergerste gebauet. Soll eine Varietät von H. vulgare sein. Var. nudum. Frucht den Spelzen nicht angewachsen.

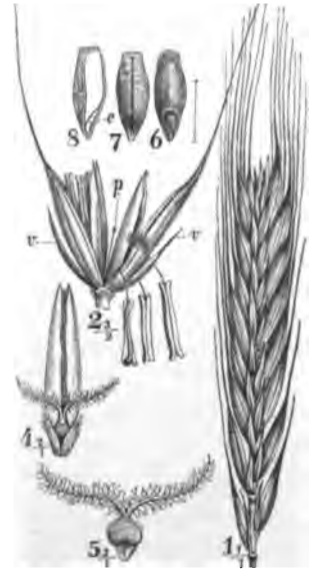
H. hexastichon *L.* Sechszeilige Gerste. **Alle** Aehrchen **zwitterig,** von der Spindel **gleichweit abstehend,** die elliptische Aehre daher gleichförmig-sechszeilig, sonst wie vulgare. ⊙ Als Sommer- und Wintersaat gebauet.

H. zeocriton *L.* Bartgerste, Pfauenschweif- oder Reis-Gerste. Der Vor. ähnlich, aber die Aehren kürzer und die **langbegrannten** Spelzen der mittleren, fruchtbaren Aehrchen abstehend. ⊙ — *Die Früchte, Fruct. Hordei, aller Arten dieser letzten, wahrscheinlich in Vorderasien heimischen Gruppe sind nicht nur ein sehr gebräuchliches, weit verbreitetes Nahrungsmittel, indem sie zur Brod- und Bierbereitung dienen, sondern werden auch als rohe Gerste, Hordeum crudum, als Graupen,* ***H. perlatum*** *s. mundatum v. excorticatum, als Gerstenmehl, farina Hordei und farina Hord. praeparata und als Malz,* ***Maltum hordeaceum,*** *zur Bereitung von Malzextract, Extractum malti zu nährenden diätetischen und reizlosen Arzeneimitteln bei Consumptionskrankheiten, Diarrhöen etc. verwendet. Das Malz — die gekeimten und dann, bevor das Blatt aus der Scheide hervortritt, rasch getrockneten und bei 60° gedörrten Früchte — enthält Diastase, Asparagin, Asparaginsäure (?), Fett (Cholesterin), Dextrin, Zucker etc. Die rohe Gerste enthält ca. 48% Amylum, 13% Kleber, Zucker, eine eigenthümliche, bei 60° schmelzende Fettsäure „Hordeïnsäure“ und einen in der Zusammensetzung dem Dextrin ähnlichen, aber in Wasser schwer löslichen, links polarisirenden, von Kühnemann 1875 entdeckten, „Sinistrin“ genannten Körper.*

Die Varietät H. sanctum *Heer* mit kleineren Früchten wurde in prähistorischer Zeit angebauet.

Secale *T.* III, 2. *L.* **267.** Roggen. Die endständige, schlanke, dichte, etwas nickende Aehre unbegrenzt; Aehrchen **einzeln, 2blumig,** mit der mehr oder minder entwickelten **Anlage zu einer oberen, dritten Blume;** Deckblätter gleichseitig, **lineal-lanzettlich, zugespitzt,** gekielt, gewimpert, untere Spelze ungleichseitig, lanzettlich, gekielt, 3nervig, begrannt, am Kiele wie die obere Spelze borstig-gewimpert. Frucht frei.

S. cereale *L.* Einfach oder, auf fruchtbarem Boden, vom Grunde aus in mehrere beblätterte Halme verzweigt. Frucht graugelb, ellipsoidisch, nach unten spitz, oben abgestutzt, schwach behaart, 6 mm lang, 2 mm breit. ⊙ 5. 6. Wahrscheinlich in Südwesteuropa heimisch, und nach Körnicke eine Kulturform des daselbst heimischen S. montanum *Guss.*, wird der Roggen jetzt in slavischen und germanischen Volksgebieten als eine der nahrungsreichsten Cerealien sehr häufig gebauet als Winter- und

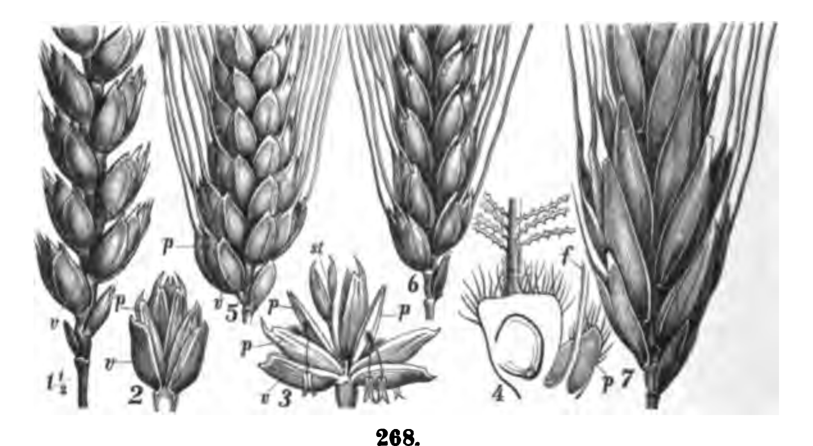


267.

Secale cereale. 1. Aehre. 2. Blühendes Aehrchen. *p.* Andeutung der dritten, oberen, verkümmerten Blm., *v. v.* Deckblt. 4. Pistill mit den Blmblt. und der oberen Spelze. 5 Pistill. 6. Frucht von der Rückenseite 7. Diese von der Bauchseite. 8. Diese im Längenschn. *e.* Keimling.

Sommerfrucht. — *Die Früchte enthalten neben Amylum (51 %) und Kleber (10 %), besonders im unreifen Zustande, die in den Topinamburknollen vorkommende Zuckerart: „Laevulin“ (Synanthrose): in den reifen Früchten fand Tanret ein eigenthümliches Kohlenhydrat: „Laevosin“, einen weissen, amorphen, in Wasser löslichen Körper. In nassen Sommern von dem Mutterkornpilze, Claviceps purpurea, S. 134, vielfach befallen, wodurch dann der Genuss des durch Secale cornutum verunreinigten Mehles dieses Getreides die Kriebelkrankheit, raphania, hervorbringt.*

Triticum *T.* III, 2. *L.* **268, 269.** u. **270.** Weizen. Ausdauernde rasenbildende, einheimische, oder einjährige angebauete, asiatische Gräser mit 0,6—1,3 m h. beblätterten Halmen. Aehre aus **drei- bis mehrblumigen, einzeln,** *nur abnormer Weise zu mehreren,* in den Spindelausschnitten zweizeilig sitzenden Aehrchen; Deckblt. lanzettlich oder eif., fast gleichlang, mehr oder minder, besonders oberwärts, scharf gekielt, mehrnervig;



268.

Triticum.* 1—4. *T. vulgare.* 1. Untere Hälfte der Aehre, *v.* Deckblatt. 2. Aehrchen von der Bauchseite, *v.* Deckblt., *p.* untere Spelze. 3. Dasselbe ausgebreitet, *v.* Deckblt., *p.* Spelzen, *st.* oberste sterile Blume. 4. Fruchtknoten längsdurchschn., *p.* Kronenblt., *f.* Staubf. 5. *T. turgidum.* 6. *T. durum.* 7. *T. polonicum

untere Spelze zugespitzt, stumpf, oder abgestutzt, grannenlos oder die Mittelrippe in eine Granne verlängert; obere auf den Kielen **fein gewimpert,** Fruchtknotenscheitel behaart, Griffel sehr kurz, Narben federig.

§ 1. Aehrchen mehr oder minder bauchig gedunsen.
Deckblätter ungleichseitig, eirund oder länglich, stumpf oder abgestutzt. Einjährige, durch die seit den ältesten Zeiten fortgesetzte Cultur in zahlreiche, vielleicht aus einer oder zwei, in Centralasien heimischen Arten hervorgegangene, Modificationen als nahrhafteste Getreidefrüchte jetzt in der ganzen gemässigten Zone verbreitet und cultivirt.
Eutriticum.

* Spindel zähe, Frucht ellipsoidisch, aus den Spelzen herausfallend, gewöhnlich 3 in jedem 4—5 blumigen Aehrchen.

T. sativum *Lam.* Aehre dicht, deutlich 4seitig; Deckblätter und Spelzen pergamentartig, **nur oberwärts nervig.** ⊙ 6. 7. *α* T. vulgare *Vill.* **268.** *1—4.* Halm unter der Aehre hohl, Deckblätter bauchig-eif., gestutzt, stachelspitzig, der rund gewölbte Rücken oberwärts mit einem stumpf vorragenden Kiele, fast so lang als die beim Bart- oder Sommerweizen, T. aestivum *L.*, begrannten, beim Kolben- oder Winterweizen, T. hibernum *L.*, grannenlosen Spelzen. Saamen meist meist mehlig. Diese bei uns allgemein als Sommer- und Winterfrucht cultivirte Form variirt, ebenso wie die übrigen verwandten Formen und Arten, hinsichts der Behaarung, der Länge der Grannen etc. *Die Varietät T. antiquorum Heer mit kleineren Früchten wurde in prähistorischer Zeit von schweizer Pfahlbauern an-*



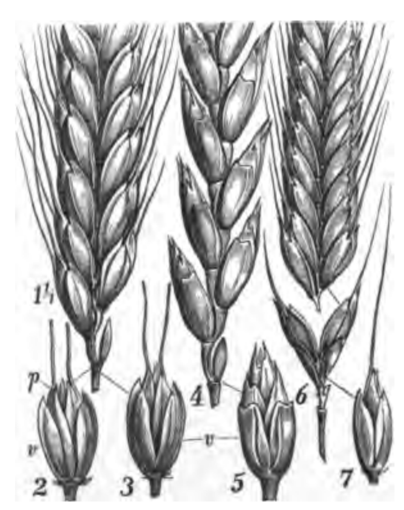
gebauet. β T. turgidum *L.* **268.** *5.* Englischer Weizen. Halm unter der Aehre etwas hohl, Deckblätter bauchig-eif., gestutzt, stachelspitzig, der ganze Mittelnerv gekielt, halb so lang als die stets begrannten Spelzen. Saamen meist glasig, wird mehr im südl. Europa und in England als bei uns gebauet. Kommt als T. compositum *L.* Wunderweizen, mit am Grunde ästiger Aehre vor. γ T. durum *Desf.* **268.** *6.* Glas- oder Gerstenweizen. Halm unter der Aehre markig. Deckblt. bauchig-länglich, in eine breite Stachelspitze zugespitzt, längs des ganzen Mittelnerven in einen breiten Kiel zusammengedrückt, so lang als die begrannten Spelzen. Saamen glasig. Wie Vor., mehr im südl. Europa gebauet.

T. polonicum *L.* Polnischer W. **268.** *7.* Halm unter der lockeren, undeutlich vierseitigen, nickenden Aehre markig. Deckblätter häutig, **bauchig,** länglich, mit gekieltem Rücken, **der ganzen Länge nach nervig,** untere Spelze stets begrannt, die der unteren Blume von doppelter Länge der oberen. Saamen glasig. ⊙ 6. 7. Im südlichen Gebiete mehr als im mittl. und nördl.

** Spindel zerbrechlich, Frucht fast dreiseitig, in den Spelzen abfallend, 1, 2 oder 3 in jedem 3—4blumigen Aehrchen.

T. Spelta *L.* **269.** *4. 5.* Spelz, Dinkel. Aehre **locker,** fast gleichmässig 4seitig, von der nackten Spindelseite wenig zusammengedrückt. Spindel kahl. Aehrchen meist 4blmg., Deckblt. breit eif., mit fast geradem Kiele in eine Stachelspitze endend. Spelzen mit und ohne Granne. ⊙ 6. Wird im mittleren und südlichen Europa, mehr als im nördl. Gebiete Deutschlands, in mehreren Spielarten cultivirt. — *Diese Art liefert von allen Weizenarten das feinste und vorzüglichste Mehl.*

T. dicoccum *Schrk.* T. amyleum *Ser.* Emmer. **269.** *1—3.* Aehre gedrängt, von der nackten Spindelseite zusammengedrückt; Aehrchen meist 4blumig, Deckbl. mit stark vorstehendem, einwärts **gebogenem Kiele** in einen breiten Zahn oder eine Stachelspitze endend. Spelzen meist begrannt. ⊙ 6. 7. Wie Vor., mehr im südl. Gebiete gebauet.



269.
Triticum. 1. *T. dicoccum*, untere Aehrenhälfte. 2. Aehrchen desselben von der Bauch-, 3. von der Rückenseite, *v.* Deckblt., *p.* Untere Spelze, deren Granne abgeschn. 4. *T. Spelta.* 5. Aehrchen desselben von der Rückenseite, *v.* Deckblt. 6. *T. monococcum.* 7. Aehrchen desselben.

T. monococcum *L.* Einkorn. **269.** *6. 7.* Aehre unbegrenzt, **gedrängt,** von der nackten Spindelseite stark zusammengedrückt, Aehrchen meist 3blmg., gewöhnlich nur das unterste fruchtbar; Deckblt. mit fast **geradem** Kiele in einen Zahn endend, neben dem aussen ein starrer, spitzer, innen ein häutiger, stumpfer Zahn. Spelzen stets begrannt. ⊙ 6. 7. — *Giebt auch auf weniger fruchtbarem Boden eine nicht reiche Erndte an geringer geschätzten, nicht sehr schmackhaften, zur Graupenbereitung dienenden Körnern. — Die Früchte aller vorstehenden Arten sind mehr oder minder reich an Stärkemehl (50 %) und Kleber (20 %), der nach Ritthausen aus 4 verschiedenen Proteïnsubstanzen: Leim, „gliadin", Getreide-Schleim, „mucedin", Getreidefaserstoff, „gluten-fibrin" und Getreidekäsestoff, „gluten-caseïn", besteht. Die Schale ist als Weizenkleie, Furfur Tritici, das Mehl als Farina Tritici gebräuchlich. Die off. Weizenstärke,* ***Amylum Tritici,*** *besteht aus meist rundlichen, einfachen, Körnchen von verschiedener Grösse und kaum erkennbarem Schichtenbau. Die kleinsten Körnchen sind kugelig, die grösseren werden elliptisch-kreisf. und lassen eine flache, scheibenf. Höhle erkennen. Zusammengesetzte Körner sind selten. Gleichen Bau hat die Stärke der übrigen Gräser dieser Gruppe. Im Munde und im Darmkanale werden die Stärkmehlkörnchen, wie durch Diastase, in Dextrin und Traubenzucker umgewandelt. — Die Abkochung des Weizenmehles dient innerlich bei allen entzündlichen*

und Fieber-Krankheiten, wenn nicht chronische Darmkatarrhe oder Diabetes es hindern, und als Clysma bei acutem Darmkatarrhe. — Das Dextrin wird zu Dauerverbänden bei Fracturen angewendet. — Der durch Gährung und Destillation der Getreidearten, besonders des Weizens, erhaltene Spiritus, „Kornbranntwein", ist der Whisky der Engländer.

T. villosum *Marsch. Bieb.* Aehre zweizeilig, Aehrchen meist 4blmg., Spindel gebüschelt-haarig. Deckblt. keilf., gestutzt, lang begrannt und auf den Nerven **büschelig behaart**. Unter der Saat. ☉ 5. 6. Istrien.

§ 2. Aehrchen nicht bauchig gedunsen; Deckblt. lanzettlich oder lineal-länglich, gleichseitig, gerade. Ausdauernde, einheimische Arten Agropýrum *P. B.*

† Deckblt. 3nervig, zugespitzt.

T. biflorum *Brignoli*. Schweiz, Wallis und bei Görz.

†† Deckblt. 5nervig.

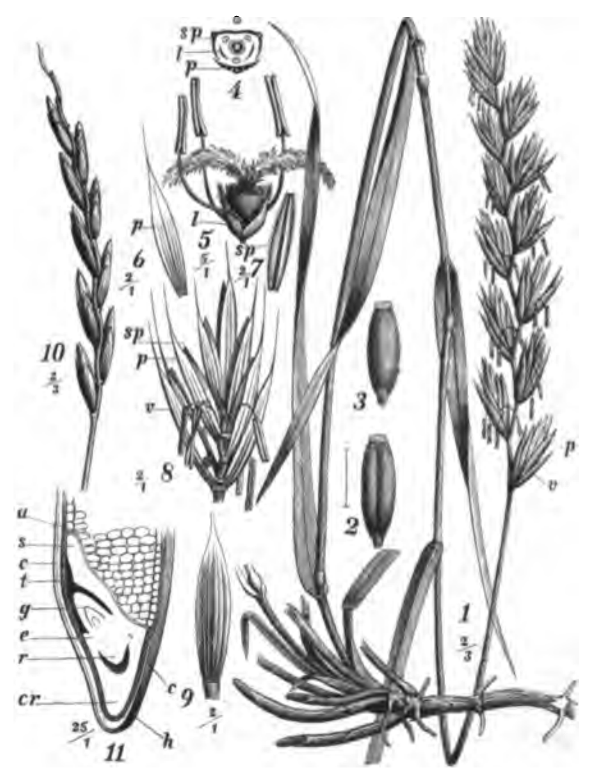
* Blt. oberseits sehr dicht kurzhaarig, Wurzelstock weit kriechend.

T. junceum *L.* Halm 0,3—0,6 m h., aufrecht oder aufsteigend, Spindel zergliedernd; Aehrchen 5—8blm., **entfernt**, Deckblt. lineal-lanzettlich, 9—11nervig, stumpf, $^1/_3$ kürzer als das Aehrchen; Spelzen stumpf, grannenlos. ♃ 6. 7. An der sandigen Meeresküste. — T. junceum × repens, T. acutum *DC.* Halm 0,3 bis 0,6 m h., aufrecht oder aufsteigend, Spindel kaum zergliedernd, Aehrchen 5—8blm. **genähert**; Deckblt. lineal-lanzettlich spitz oder stumpf: Spelzen spitz oder stumpflich grannenlos oder kurz begrannt; Blt. sehr rauh. Mit Vor., nebst zahlreichen Var. (z. B. T. litorale *Host*) an der Ost- und Nordseeküste, bei Triest und Norderney etc.

T. strictum *Detharding* Halm 1,3 m h., steif aufrecht, **Spindel zähe**, Aehrchen 5blmg. genähert, Deckblt. 5nervig, spitz, länger als das halbe Aehrchen. Mit Vor. Wird wegen seiner Aehnlichkeit mit Elymus arenarius von **Roeper** und **Marsson** für einen Bastard dieses mit einer der beiden Vor. gehalten.

** Blt. oberseits rauh, nicht behaart; Wurzelstock weit kriechend.

T. repens *L.* Quecke. **270.** Wurzelstock kriechend, Halme 0,6—1,3 m h., nebst den Scheiden glatt, meist kahl, Blätter unterseits glatt, Aehre aufrecht, Spindel meist scharf, Aehrchen meist 5-, selten mehrblumig, Deckblätter zugespitzt, 5nervig, **länger** als das halbe Aehrchen. Spelzen 5 nervig, kahl oder behaart, stumpf oder spitz, zugespitzt. Von den zahl-



270.

Triticum repens. 1. Blühendes Individ., *v.* Deckblt, *p.* Spelze. 2 Frucht von der Bauchseite. 3. Diese von der Rückenseite. 4. Diagr., *p* untere-, *sp.* obere Spelze (die Kelchblätter), *l.* Kronenblt. (lodiculae, squamulae, nectarium L.). 5. Geschlechtsorgane und Kronenblt. *l.* 6. Untere-, 7. obere Spelze. 8. Ein Aehrchen, *v.* Deckblt. (gluma, valva, calyx L.), *p.* untere-, *sp.* obere Spelze (palea, glumella, corolla L.). 9. Ein Deckblt., dessen Granne abgeschn. 10. Aehre der grannenlosen Varietät. 11 Embryo in der Frucht- *c c.* und Saamenschale *t.* liegend; neben dem Eiweiss *a.* der Saamenlappen *s.*; *g.* das Knöspchen, *e.* der Saamenlappenanhang, *r.* Würzelchen, *cr.* Wurzelscheide.

losen Formen dieser Art mögen folgende z. Th. als Arten aufgeführte Varietäten genannt sein: *a.* Grasgrün, kahl, Deckblt. und Spelzen spitz oder zugespitzt, dabei kürzer-, T. dumetorum *Schreb.*, oder länger-, T. Leersianum *Schreb.*, **begrannt.** *b.* Wie *a.* aber blaugrün und unbegrannt: T. glaucum *Host. c.* Grasgrün, untere Scheiden abstehend-haarig: T. hirsutum *Marss. d.* Blaugrün mit behaarten Spindeln: T. caesium *Prsl. e.* Seegrün oder blaugrau, Deckblt. und Spelzen stumpf oder abgestutzt, unbegrannt: T. intermedium *Host.*, bei St. Pölten in Nieder-Oesterreich. ♃ 6. 7. — *Auf Aeckern, Wiesen, Weiden, in Gärten, Gebüsch, überall ein lästiges, schwer vertilgbares Unkraut, dessen Triebe höchstens im jugendlichen Zustande von Schaafen, später von keinem unserer Hausthiere genossen werden. Die Wurzelstöcke werden von den Rindern gefressen, dienen in Nothzeiten als Brodsurrogat und sind als Queckenwurzeln,* ***Rad. s. Rhizoma Graminis,*** *nachdem sie von den Würzelchen befreit wurden, off. Sie sind glänzend, strohgelb, geruchlos, schmecken schleimig-süsslich, sind 1—2 mm dick, die Stengelglieder 3—4 ctm l. und treiben nur aus den Knoten Würzelchen. Sie enthalten ein eigenthümliches schleimiges, durch Bleizucker nicht fällbares, gährungsfähiges, links drehendes, geschmackloses, leicht in Fruchtzucker übergehendes Kohlehydrat, das „Triticin", neben „Inosit" und einem durch Bleizucker fällbaren, in reichlicher Menge vorhandenem Schleime, Apfelsäure etc.; kein Stärkemehl. Die Rinde ist weiss und schwammig, sie umgiebt einen schmalen Kreis von Gefässbündeln, deren äussere dünner, die inneren umfangreicher, sie grenzen an das in älteren Theilen hohle, kein Mark enthaltende Centrum. Die Queckenwurzel dient zur Bereitung des Extract. Graminis als schwaches Purganz bei Hämorrhoiden, chronischen Hautkrankheiten; auch als Constituens zur Pillenbereitung.*

T. **pungens** *Pers.* Varietät der vor. Art? doch die Aehrchen länger, 5—10 blmg., die Deckblätter 7 nervig, länglich-eif., stachelspitzig, halb so lang als das Aehrchen. Spindel meist scharf. ♃ 6. 7. Am Meeresstrande der Nordsee und bei Triest.

T. glaucum *Desf.*, T. intermedium *Host* Dem T. repens sehr ähnlich, vielleicht nur Varietät desselben. Aehrchen genähert, meist 5 blumig, Deckblätter 5—7 nervig, länglich, **sehr stumpf**, halb so lang als das Aehrchen, Spelzen sehr stumpf, grannenlos oder begrannt. ♃ 6. 7. An Flussufern und Wegerändern im südlichen Gebiete.

T. cristatum *Schreb.*, Eremopyrum cr. *Ledeb.* Rasen bildend, blaugrün; Halme 0,3—0,5 m hoch, sammt den schmalen Blt. steif. Aehre bis 5 ctm lang; Aehrchen zur Blüthezeit horizontal abstehend. Spelzen lanzettf., 3 nervig in eine aufwärtsgebogene Granne zugespitzt, am Rande breit-trockenhäutig, am Kiele langhaarig gewimpert. An trockenen, besonders salzigen Orten im südl. Gebiete, sehr selten. Leithagebiet, Neusiedler See.

*** Blätter wie bei Vor., Wurzelstockäste aufsteigend, nicht kriechend.

T. rigidum *Schrad.* Halm 0,6—0,8 m h., nebst den Blättern blaugrün. Aehrchen 5—10 blmg., Spelzen grannenlos. ♃ 7. 8. Am sandigen Meeresstrande um Triest, auf Sandfeldern in Oesterreich und Böhmen.

T. Elymus *L.* Fl. s. **caninum** *L.* Spec. pl. Halme 1,0—1,6 m h., Rasen bildend, nebst den Scheiden glatt und kahl, Blätter beiderseits scharf, Aehre nach der Blüthe hängend, Spindel scharf, Spindelchen weichhaarig, Deckblätter 3—5 nervig, zugespitzt, kurz begrannt, Spelzen in eine sie an Länge übertreffende **Granne** zugespitzt. ♃ 6. 7. Schattige Laubwälder.

Nahe verwandt der Gattung Triticum, besonders den aufgeführten einjährigen Arten mit zerbrechlicher Spindel, ist die im südlichen Europa einheimische Gattung **Aegilops** *L.*, Gerstenwalch, charakterisirt durch stark bauchige, abgestutzte, 2—4 zähnige Deckblätter und untere Spelzen, welche Zähne meistens in Grannen verlängert sind, interessant durch die Beobachtung der Erzeugung von Bastarden; z. B. die in Südtyrol vorkommende **Aegilops ovata** *L.* × T. vulgare = Aegilops triticoides *Requien.* — Dieser Bastard Ae. triticoides mit Triticum vulgare befruchtet, giebt Ae. speltaeformis. Ferner ist beobachtet **A. triaristata** *Willd.* × T. vulgare.

Gruppe 17. Brachypodieae. S. 369.

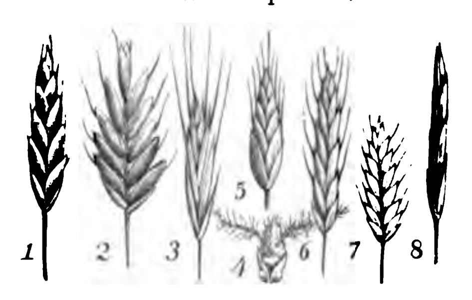
Flachblätterige Gräser vorzüglich der kalten und gemässigten Zonen mit meist rispigen, seltener, *Brachypodium,* traubig-ährigen Blüthen. Aehrchen mehrblumig, rund-

lich, oder von der Seite zusammengepresst, Fruchtknoten meist behaart, Griffel unterhalb der Fruchtknotenspitze, auf der äusseren Seite entspringend, Narben am Grunde der Blm. hervorragend. Die Früchte meist vom Rücken flach zusammengepresst und in der Regel mit den Spelzen verklebt oder verwachsen. — Nach **Harz** von allen vorhergehenden Gruppen auffallend verschieden durch einen *Eikern-Ueberrest, Perisperm,* welcher als glasheller Mantel Endosperm und Embryo vollständig umhüllt.

Ceratochloa *P. B.* III, 2. *L.* Dichtes, 1,3 m h. Rasen bildendes, am Grunde weichhaariges Gras mit aufrechten Halmen und breiten, harten, schärflichen Blättern; Rispe ausgebreitet weitschweifig, Aehrchen gross, lanzettförmig kahl, seitlich sehr stark **zusammengepresst**; Deckblätter 5—9 nervig, kürzer als die Spelzen, spitz, untere Spelze **scharf-gekielt**, 9 nervig, stachelspitzig. Fruchtknoten kahl, am Grunde eines behaarten Fruchtknotenschnabels die Griffel tragend. Frucht stark seitlich comprimirt, ihre Innenseite rinnig.

C. Festuca *Willd.* **unioloides** *P. B.* ♃ 6. 7. Aus Südamerika, hier und dort als Futtergras gebauet und verwildert.

Bromus *L.* Trespe. III, 2. *L.* **271.** Meist 0,6—1 m hohe, einjährige, selten ausdauernde, trockene Standorte liebende Pflanzen mit flachen, harten, rauhen, oft behaarten Blättern, deren Scheiden meist geschlossen, mit ausgebreiteter, nach der Blüthe zuweilen zusammengezogener, hängender Rispe, ziemlich grossen, lang gestielten, **ei-lanzettlichen** Aehrchen; untere Spelze **am Grunde verschmälert, aus der** ausgeschnittenen Spitze, oder nahe **unter derselben** aus dem **abgerundeten Rücken,** gerade begrannt. **Griffel am Grunde eines behaarten Fruchtknotenschnabels.** — *Saftlose, wenig ergiebige, als Futtergräser nicht brauchbare Unkräuter, obgleich B. mollis früher als Futtergras angebauet wurde.*



271.
Bromus. 1. Aehrchen von *B. secalinus.* 2. Dasselbe fructificirend. 3. *B. tectorum.* 5. *B. mollis.* 4. Dessen Pistill mit den Kronenblt. 6. *B. arvensis.* 7. *B. brachystachys.* 8. *B. inermis.*

§ 1. Einjährige; Spelzen später aufrecht abstehend, daher das verblühete Aehrchen an der Spitze breiter; unteres Deckblatt 1-, oberes 3 nervig, obere Spelze borstig gewimpert; Fruchtäste zurückgebrochen.

B. sterilis *L.* Bis 0,6 m h., kahle Halme, Blätter und Scheiden behaart, Aehrchen **kahl,** untere Rispenäste **weit abstehend,** durch aufwärts gerichtete Borsten rauh. ⊙ 5. 6. Auf Schutt, Mauern, an Wegen, im Gebüsch etc.

B. tectorum *L.* 0,3 m h., an der Spitze behaarte Halme. Rispenäste glatt, Aehrchen **weich zottig** behaart; Granne kaum länger als die Spelze. ⊙ 6—8. Auf sandigem, lockerem Boden, an Wegen, Mauern etc.

B. madritensis *L.* Halme 0,3—0,5 m hoch, kahl. **Rispe zusammengezogen** eif., **aufrecht, Aehrchen kahl,** 5—9 blmg. ⊙ Oesterreich, Tyrol, Triest.

§ 2. 1—2 jährige. Spelzen aufrecht anliegend, das abgeblühte Aehrchen daher nach der Spitze zu schmäler; unteres Deckblatt 3—5-, oberes 5—7 nervig, obere Spelze borstig bewimpert.

* Untere Spelze kaum länger als die obere; fast gleichlang.

B. secalinus *L.* Halme bis 1 m h. Rispenäste meist aufrecht abstehend, Scheiden kahl, die unteren 7-nervigen **Spelzen des** lockeren, eif.-lanzettlichen **Fruchtährchens decken sich nicht.** ⊙ 6. 7. Auf Aeckern unter der Saat, besonders unter Roggen, häufig. Vairirt mit grösseren α grossus *Koch* und kleineren weich- oder rauhhaarigen Aehrchen mit stachelspitzigen und begrannten Spelzen. Die Variation mit fein be-

haarten Rispenästen und Aehrchen ist B. hordeaceus *Gml.* und die mit sammetartig-weichhaarigen B. velutinus *Schrad.*

B. arvensis *L.* Bis 0,5 m h., die unteren 7nervigen **Spelzen des** lineal-lanzettlichen **Fruchtährchens decken sich ziegeldachig,** die **fruchttragenden Rispenäste etwas nickend.** ☉ 6. 7. Auf Aekern.

B. brachystachys *Hornung,* B. strictus *Schwabe* Bis 0,5 m h., die unteren 5nervigen **Spelzen** des länglichen Fruchtährchens **decken sich ziegeldachig; die fruchttragenden Rispenäste unverändert aufrecht abstehend.** ☉ 6. Bisher nur bei Aschersleben.

** Untere Spelze länger als die obere, Aehrchen ei-lanzettf., Scheiden behaart, *ausgen. B. arduensis.*

B. Libertia *Lej.* **arduensis** *Kth.* Michelaria bromoidea *Dumort.* Dem B. commutatus ähnlich, **die untere Spelze** jedoch aus der ausgeschnittenen, jederseits kurz begrannten Spitze lang und gerade begrannt und **in der Mitte der Seitenränder mit einem breiten eif.,** aufrechten **Zahne.** ⨀ 6. 7. Ardennen.

B. patulus *M. u. K.* Halm dünn, bis 0,5 m h., kahl; Blumen elliptisch lanzettf., **Granne** rückenständig, bei der Reife **gespreizt, nicht gedrehet,** abstehend. ⨀ 5. 6. Unter der Saat stellenweise d. d. G.

B. squarosus *L.* Blumen breit elliptisch; die trockenen **Grannen gedrehet, gespreizt-**abstehend, sonst wie Vor. ⨀ 5. 6. Im mittl. und südl. Geb., selten.

B. commutatus *Schrad.* Halm bis 1 m h. **Rispenäste sehr dünn, bald einseitswendig herabhängend,** Blumen elliptisch-länglich. **Granne rückenständig, gerade ausgestreckt.** ☉ 5. 6. In der Saat.

B. racemosus *L.* Bis 0,5 m h., Rispenäste locker, zur Fruchtzeit zusammengezogen, meist **etwas überhängend, untere knorpelige Spelze kahl,** unter der kaum ausgeschnittenen Spitze begrannt, **mit** nicht hervorstehenden Nerven und **abgerundeten Rändern.** ☉ und ⨀ 5. 6. Auf feuchten Aeckern und Wiesen.

B. mollis *L.* Bis 0,5 m hoch, weichhaarig, Rispenäste gedrängtblüthig, aufrecht-abstehend, zur Zeit der **Fruchtreife aufrecht-zusammengezogen, untere Spelze knorpelig mit vorstehenden Nerven** meist weichhaarig, stumpfwinkelig berandet, unter der ausgeschnittenen Spitze begrannt. Eine kleine Form mit kahlen Spelzen ist B. hordeaceus *L.* ⨀ 5. 6. An Wege- und Ackerrändern, auf trockenen Weiden etc.

§ 8. Mehrjährige; Spelzen aufrecht anliegend, daher das Aehrchen (wie bei § 2) nach der Spitze zu schmäler werdend, unteres Deckblatt 1—3-, oberes 3nervig, obere Spelze kurz borstig bewimpert.

B. asper *Murr.* Dichte Rasen bildend, **rauhhaarig,** Halme bis 1 m h., **Blätter** 4—6 mm breit, in **der Knospe gefaltet,** Rispe weitschweifig, mit schlaff-bogig überhängenden Aesten, die unteren zu 3—6; Aehrchen 5—7blumig, kurz- und gerade-begrannt. ♃ 6. 7. In schattigen Laubwäldern, Gebüschen.

B. serotinus *Beneken* Der Vor. ähnlich, vielleicht Varietät, aber grösser, bis 1,6 m h., untere Rispenäste zu 2, gespreizt. ♃ 7. In schattigen Gebirgswäldern.

B. erectus *Huds.* Festuca *Wallr.* Dichte, bis 1 m h. Rasen schief aufsteigender Halme und Triebe von Blättern, diese etwas schmäler als die oft kahlen halmständigen, **zerstreuet behaart** und bewimpert, **in der Knospe gefaltet**; Rispenäste aufrecht-abstehend, untere zu 3—6. ♃ 5—8. Auf trockenen Weiden, Wiesen, an Wegerändern, Gebüsch etc.

B. inermis *Leyss.* Festuca *DC.* Lockere, bis 1 m h. Rasen bogig-aufsteigender, dann steif-aufrechter Halme; **Blätter kahl,** flach, etwas **rauh, in der Knospe gerollt.** ♃ 6. 7. An Wald- und Ackerrändern, an Abhängen, im Gebüsche etc.

Brachypodium *P. B.* Zwenke. III, 2. *L.* **272.** Wurzelstockäste mehr oder minder kriechend, hohe beblätterte Halme mit freien, behaarten Knoten treibend, Blt. flach, in der Knospe gerollt. **Traube aus** vielblumigen, einzelnen, zweizeiligen, **kurz gestielten,** fast stielrunden Aehrchen bestehend, Deckblätter von ungleicher Länge, mehrnervig, das untere kürzere schmäler; untere Spelze aus der Spitze **begrannt**, oder



stachelspitzig, obere auf den Kielen **kammf. gewimpert.** Griffel unterhalb des Fruchtknotenscheitels.

B. Triticum *Much.* **sylvaticum** *R. et Schult.* Bromus pinnatus var. *β L.* Aeste des Wurzelstockes aufsteigend, kaum kriechend, dichte Rasen bis 1 m hoher Halme treibend, Blatthäutchen gefranzt, Blt. **schlaff,** untere Scheiden zottig, obere oft kahl, Aehre überhängend. Grannen der oberen Spelzen **länger** als diese. ♃ 7. In schattigen Laubwäldern im Gebüsche.

B. Bromus *L.* **pinnatum** *P. B.* Festuca pin. *Much.* Wurzelstock kriechend, Halme bis 1,3 m h., locker rasig, Blt. **steif,** die unteren Scheiden meist durch abwärts gerichtete Haare rauh, wenigstens gewimpert, die oberen kahl, Blatthäutchen fein behaart und gewimpert, Aehre fast aufrecht, etwas nickend, Grannen kürzer als ihre Spelzen. ♃ 6. 7. Auf trockenem, sandigem, unfruchtbarem Boden in Haiden, Kiefernwäldern etc.

272.
Brachypodium. 1. *B. silvaticum.* Spitze der Traube. 2. Desgl. von *B. pinnatum.* 3. Obere Spelze desselben mit dem Stempel. 4. Letzterer stärker vergr. Narben abgeschnitten.

Ordnung XVI. Enantioblastae. s. s 333.

Aussereuropäische Kräuter oder Stauden der südlichen und der wärmeren nördlichen Hemisphäre, nur durch Eine Art, Eriocaulon septangulare *With.*, in Europa repräsentirt, mit einzelnstehenden linealischen, stengelumfassenden Blättern. Blumen einiger Familien an die Glumaceen erinnernd, andere gestielt und mit vollkommenen Blumendecken. Stempel gewöhnlich mehrere, frei oder mit einander verwachsen. Saamenknospen stets gerade, nicht gewendet, atrop. Frucht eine in der Regel mehrfächerige, mehrsaamige Kapsel mit eiweisshaltigen Saamen. Das Würzelchen des kleinen, dem Eiweisse anliegenden Keimlings liegt stets an dem, dem Nabel entgegengesetzten Ende. Wegen letzterer, durch den Bau der Saamenknospe bedingten Eigenthümlichkeit nannte Endlicher die Pfl. dieser Ordnung: die Gegenkeimigen, Enantioblastae.

Es gehören hierher die kleinen, auf dem Cap und in Neuholland einheimischen, durch die Beschaffenheit der Krone noch an die Cypereen erinnernden Familien der **Centrolepideae** mit 1fächerigem, 1eiigem Fruchtknoten und der **Restiaceae** mit 3fächerigem, 3eiigem Fruchtknoten. Die durch den Fruchtknotenbau den Restiaceen nahe stehende, aber mit zarter Krone versehene, in den warmen Klimaten ziemlich verbreitete Familie 47 der **Eriocauloneae** ist durch obengenannte, auf der Insel Skye vorkommende Art in Europa vertreten. Die kleinen Iris-artigen Sumpfgewächse der Familie der **Xyrideae** stehen durch die zahlreichen Saamenknospen des 3fächerigen Fruchtknotens den **Commelynaceen** nahe, von welchen mehrere Gattungen, besonders **Commelyna** *Hoffmannsegg* und **Tradescantia** *Rupp* als Ziergewächse cultivirt werden und deren Gattung **Campelia** *Richard* dadurch interessant ist, dass ihre 3 Kronenblt., wie bei Coriaria und Gaultheria, später fleischig werden, die Kapsel umhüllen und mit dieser eine **Scheinbeere**, bacca spuria, darstellen.

Ordnung XVII. Spadiciflorae. s. s. 333.

Ausdauernde Pfl. mit verzweigtem, unterirdisch kriechendem oder oberirdisch klimmendem, selten frei schwimmendem, zuweilen aufrechtem, krautigem oder verholzendem, dann meist einfachem Stamme, dessen Säfte wässerig oder milchig, dann häufig scharf und harzig. Blt. einzeln stehend, meistens mit breiter, hand- oder fingerf. benervter oder auch getheilter Platte, selten einfach linealisch, noch seltener wirklich zusammengesetzt, *Arten von Chamaedorea.* Blm. sitzen meistens sehr zahlreich eng beisammen an einem mehr oder minder fleischigen Blüthenstiele, in welchem sie zuweilen eingesenkt sind und einen Blüthenkolben, spadix, bilden, der in der Regel am Grunde

von einem grossen scheidenf. Deckblatte, spatha, oder auch von mehreren dergl. umgeben ist; häufig diclin, dann die unteren, wenn einhäusig, weiblich und meistens nackt, oder sie sind zwitterig und dann mit Kelch und Krone versehen, welche eine regelmässige, 6blätterige Blumendecke, perigonium, bilden. In letzterem Falle sind gewöhnlich 6 Staubgefässe vorhanden, deren je eins vor jedem Blatte der Blumendecke auf dem Blumenboden steht oder ganz wenig mit diesem verwachsen ist; in ersterem sind sie in unregelmässiger, meist grösserer Zahl vorhanden. Pistille entweder mehrere freie oder mit einander verwachsene, oder ein ∞-, selten 1fächeriges, *Typha*, *Lemna;* in jedem Fache 1—∞ Saamenknospen; Saamen eiweisshaltig; Frucht beeren- oder steinbeerenartig, selten eine Schlauchfrucht oder Kapsel. Saame eiweisshaltig; Keimling gerade.

A. Keimling gross, in der Mittellinie fleischigen Eiweisses.
- a. Frucht einsaamig, eine trockene Steinbeere oder mit Deckel sich öffnende Schlauchfrucht. Blt. schilf- oder grasartig, Blm. in Aehren oder Köpfchen. Familie 48. **Typhaceae.**
- b. Frucht einsaamig, eine trockene Schliessfrucht. Blt. meist linsenf., Blm. einzeln. Familie 49. **Lemnaceae.**
- c. Frucht eine mehrsaamige Beere. Familie 50. **Aroideae.**

B. Keimling klein in der Aussenschicht hornigen Eiweisses.
- a. Stempel gewöhnlich ∞, einfächerig, in mehreren Kreisen oder 4, selten weniger in einem Kreise, alle mehr oder minder innig verwachsen und meist viele Saamenknospen enthaltend. Blumendecke unvollständig oder fehlend. Familie 51. **Pandaneae.**
- b. Stempel drei, einfächerig oder Ein 3-, selten 4fächeriger, jedes Fach eineiig; Blumendecke meist 2 dreigliedrige Blattkreise. Familie 52. **Palmae.**

Familie 48. Typhaceae.

Kleine, aus zwei Gattungen bestehende, über die ganze Erde verbreitete, in der gemässigten Zone heimische Familie krautiger Sumpfpfl. mit wässerigen indifferenten oder schwach adstringirenden Säften. Blüthenzweige aus knolligem Wurzelstocke aufrecht, beblättert; theils unfruchtbar. Blt. lang-linealisch mit scheidenf. Grunde stengelumfassend. Blüthen einhäusige, eingeschlechtliche, am Grunde von blattartigen Scheiden umgebene, entweder über einander stehende, endständige Aehren (die untere, ♀, eine zusammengezogene Rispe), *Typha*, oder mehrzählige, seitenständige Köpfchen, *Sparganium*. Die oberen, ♂ Blumen bestehen aus 3 oder mehr schuppenf., *Sparganium*, oder aus ∞ haarf., *Typha*, Perigonblt, welche letztere bei der ♀ Blm., *wie bei Eriophorum*, auswachsen und mit der Frucht abfallen. Staubgef. 3, mit fadenf., freien oder einbrüderigen Fäden und zweifächerigen längsspaltig sich öffnenden Beuteln; Pollen einzeln, *Sparganium*, oder zu vieren, *Typha*. Pistill frei sitzend, *Sparg.*, oder kurz gestielt, *Typha*. Fruchtknoten 1fächerig, 1-, selten 2eiig; Griffel einfach; Narbe gross, scheidenf., stehenbleibend, *Typha*, oder abfallend, *Sparganium*. Saamenknospe hängend, gerade, umgewendet, zweihüllig. Frucht eine trockene Steinbeere, *Sparganium*, oder sich deckelartig öffnende Schlauchfrucht.

Typha. Sparganium.



273.
Typha angustifolia. 1. Blüthe. 2. Zwei männl. Blm 3. Weibl. Blm., der Fruchtknoten längsdurchschn. 4. Frucht. 5. Diese längsdschn., darüber das abgeworfene Deckelchen.

Typha *T.* Rohrkolben. XXI, 3. *L.* **273.** Einfache, schilff., bis 2 m h. Kräuter, deren Gattungscharakter im Familiencharakter angedeutet wurde.

T. latifolia *L.* Blüthe von den 12—18 mm br. Stengelblt. überragt; ♂ und ♀ Aehre genähert, letztere deckblattlos; Fruchtkolben schwarzbraun, 1—2 m h. ♃ 7. 8. Teichufer,

Gräben, häufig. Var. T. Shuttleworthii *Koch und Sonder* Niedriger; Blt. 5—10 mm br. Fruchtkolben grau. Mit Vor. Schweiz.

T. angustifolia *L.* Der latifol. ähnlich, etwas seltener und ♂ und ♀ Aehren von einander entfernt, letztere mit Deckblätt. Fruchtkolben walzlich, rothbraun. *α* T. elatior *Bönningh.*, T. gracilis *Suhr* Blt. 3—5 mm br., aussen schwach gewölbt, innen flach; ♀ Aehre sehr lang, oft schmäler als die ♂.

T. minima *Funk*, T. Laxmanni *Lepechin* 0,4—1 m h. Blt. viel kürzer als der Blüthenstengel. ♂ und ♀ Aehren entfernt. Fruchtkolben länglich, dick, oft fast kugelig. ♃ 5. 6. Am Rhein bis in die Schweiz, Salzburg, Bayern, an Gebirgsflüssen auf thonig-sandigem Boden. — *Die jungen Wurzelstöcke und Triebe dieser Pfl. dienen als Speise; das erwachsene Stärkemehl-reiche, adstringirend wirkende Rhizom wird bei Geschwüren, Gonorrhoë und Dysenterie angewendet.*

Spargánium *Tourn.* Igelkolben. XXI, 8. *L.* **274.** 0,6 m hohe oder fluthende, z. Th. zarte Kräuter. Gattungscharakter wie oben.



274.

Sparganium ramosum. 1. Blüthenzweig. *a.* Weibl. Köpfchen, *b.* u. *c.* Männl. K, bei *b.* blühend. 2. Das weibl. Köpfchen längsdschn. 3. Weibl. Blm. mit längsdurchschn. Fruchtknoten. 4. Männl. Köpfchen längsdurchschn. 5. Staubgef. 6. Frucht längsdurchschn. *a.* Eiweiss.

S. ramosum *Huds.*, S. erectum *α L.* Stengel und meistens auch die Blt. aufrecht, diese **rinnig, gekielt,** am Grunde 3kantig, ♂ Köpfchen 4—10, **Blüthe ästig,** Narbe linealisch, Frucht geschnäbelt. 0,6—1 m h. ♃ 7. 8. Teiche, Gräben. — *Obs. Rad. Sparganii.*

S. simplex *Huds.*, S. erectum *β L.* Blüthe einfach ährenf. Blt. flach, nicht rinnig, bei hohem Wasserstande schwimmend, und dann **schwach gekielt.** Narbe linealisch. *α* S. fluitans *Grenier* Stengel schwimmend; Blt. sehr lang. *β* S. affine *Schnitzlein* Wie Vor., aber die Narbe kurz, Blt. sehr lang, schlaff, schwimmend. In Seen, selten.

S. minimum *Fr.*, S. natans *aut.* nicht *L.* Blt. **nicht gekielt,** mit dem Stengel meist schwimmend, bis 0,3 m l.; ♂ **Köpfchen 1—2,** Frucht zugespitzt. ♃ 6—8.

Familie 49. Lemnaceae. s. S. 413.

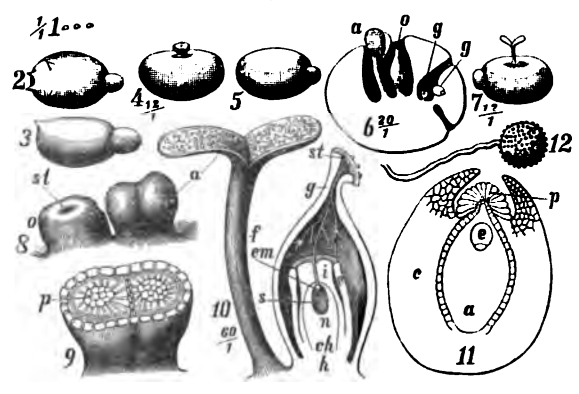
Sehr kleine, häufig stengellose, oft auch fast gefässlose, selten ganz wurzellose, durch Brutknospen ausdauernde Pfl., die frei auf der Oberfläche stehender Gewässer aller Klimate, besonders der gemässigten Zone, schwimmen. Die verhältnissmässig (jedoch höchstens wenige Millimeter) grossen, meist ungestielten, einfachen, linsenf. Blt. isoliren sich bald mit Gliedern des früh zerfallenden Stengels, an welchem dann bald Adventivknospen auftreten. An diesen wiederholt sich der gleiche Vorgang, bis im Herbste die letzten, mit Stärkemehl angefüllt, als Brutknospen zu Boden sinken. Blm. einzeln sitzend, von einem den übrigen Blt. ähnlichen Deckblatte scheidenartig umhüllt, zwitterig, nackt, *Wolffia*, oder mit einem zarten Kelche, *spatha aut.*, versehen, *Lemna*, *Spirodela*. Staubgef. 1—2, Faden fadenf., Beutel 2fächerig, selten 1fächerig, *Wolffia*. Pistill 1fächerig, 1—∞eiig, Griffel kurz, Narbe trichterf.; Saamenknospe gerade, gewendet, halb gewendet oder nicht gewendet. Frucht 1—∞saamig, trockene Schliessfrucht; Exocarpium zuweilen unregelmässig abblätternd, *Telmatophace*. Saamen mit parenchymatöser Aussenhaut und einer holzigen, in ein Deckelchen, embryotega, übergehenden Innenhaut.

Durch den Blumenbau und die unvollkommen entwickelten Gefässe den Najaden — durch erstere Eigenschaft und wegen des vorhandenen Eiweisses noch mehr den Aroideen, *Pistia L.*, verwandt.

Wolffia. Lemna. Telmatophace. Spirodela.

Wolffia *Horkel* Wasserlinse. I, 1. *L.* **275.** Blume **nackt**; Ei aufrecht, nicht gewendet.

W. Lemna *L.* **arrhiza** *Wimm.*, W. Michelii *Hork.*, Aus Afrika bis nach Schlesien verbreitete. in Deutschland aber nicht mehr blühende, senfkorngrosse, wurzellose Pfl.; die kleinste jetzt bekannte Phanerogame. Nachstehende Figuren erläutern die Entwickelung und den Bau der borstig-warzigen W. arrhiza und der südamerikanischen **W. columbiana** *Krst.*



275.

1—3. *Wolffia arrhiza.* 1. nat. Gr. 4. Dieselbe fructificirend. 5. *W. columbiana.* 6. Diese kurz vor der Blüthe längsdurchschn. *a.* Staubgef., *o.* Pistill, *g'.* Adventivknospe, *g.* Gipfelknospe. 7. Dieselbe blühend. 8. Eine frühe Entwickelungsstufe der Geschlechtsorgane, *st.* Narbe. 9. Die Anthere in diesem Zustande querdurchschn., *p.* Pollen. 10. Die entwickelten Geschlechtsorgane, *f.* Staubfaden, *a.* Staubbeutel, *st.* Narbe, *g.* Griffel, *h.* äusserer Nabel, *ch.* innerer Nabel der Saamenknospe, *n.* Kern derselben, *s.* Embryosack, *em.* Embryo, mit einem Zweig des Pollenschlauches in Berührung, *e.* äusserer Eimund. *i.* innerer Eimund. 11. Saame, *c.* Saamenaussenhaut, *p.* Deckelchen, *a.* Eiweiss, *e.* Keimling. 12. Pollen schlauchtreibend.



276.

Lemna minor. 1. Blühende Pfl. 2. Fruchtknoten längsdurchschn. mit der halbumgewendeten Saamenknospe. 3. Blume in der Scheide.

Lemna *L.* Entenfloss. II, 1. *L.* **276.** Blätter beiderseits flach, ebenso die an der Seite geöffneten Scheiden; am Grunde eines jeden Blt. entwickelt sich eine Wurzel; **Spiralgef. nur im Stempel;** Ei wagerecht, halb gewendet; Frucht **1saamig,** geschlossen.

L. minor *L.* Blt. rundlich-verkehrt-eif., gedrängt beisammen. ♃ 4—6. Sehr häufig auf stehenden Gewässern.

L. Staurogeton *Rchb.* **trisulca** *L.* Blt. eif., spitz auf dichotom verzweigtem, meist länger zusammenhängendem Stengel. ♃ 4. 5. Häufig, wie Vor.

Telmatophace *Schleiden* II, 1. *L.* Blt. oberseits flach, unterseits stark gewölbt, sonst wie Vor. Ei umgewendet, wagerecht. Frucht **mehrsaamig,** unregelmässig ringsum einreissend.

T. Lemna *L.* **gibba** *Schl.* Blt. rundlich oder verkehrt-eif., meist bald einzeln. ♃ 4—6. Wie Vor., etwas seltener.

Spirodela *Schleiden* II, 1. *L.* Blt. und Scheiden beiderseits flach, am Grunde mit 2 häutigen, nebenblattartigen Schüppchen und zahlreichen gebüschelten Wurzeln, **handnervig** von Spiralgefässen durchzogen, trennen sich bald mit sehr kurzen Stengelgliedern von einander. Fruchtknoten 2eiig.

S. Lemna *L.* **polyrrhiza** *Schleiden* Blt. rundlich-verkehrt-eif. ♃ 5. 6. Nicht selten, aber weniger gesellig.

Familie 50. Aroideae. S. S. 413.

Krautige, vorzugsweise die wärmeren und heissen Gegenden bewohnende, z. Th. milchende Gewächse mit ausdauerndem, unterirdisch kriechendem oder knolligem, oder auch — wie häufig in den Tropen — oberirdischem, meist kletterndem Stamme; Blt. zerstreut stehend, meist fieder-hand- oder fuss-nervig, netzaderig, breit, oft herzf., pfeilf.

oder spiessf., auch, der Nervatur gemäss, getheilt, selten einfach linealisch, am Grunde des Stieles zuweilen, *Calla*, mit nebenblattartigem Anhange. Blüthe ein einfacher, gipfel- oder achselständiger Kolben mit einem in der Regel scheidenf., grossen, nicht selten kronenartig gefärbten, bei unseren Arten stehenbleibenden Deckblatte. Blumen deckblattlos, entweder nackt und eingeschlechtlich, die ♀ mehr dem Grunde, die ♂ mehr der Spitze der Blüthe genähert, z. Th. so untereinander gemischt, dass sie wie bei Zwitterblumen beisammenstehen: oder mit Blumendecken und beiderlei Geschlechtsorganen versehene ☿. *Acorus;* Staubgef. dann auf dem Blumenboden unter dem freien Stempel stehend; Fruchtknoten 1—3 fächerig, meist mit sitzender Narbe; in jedem Fache mehrere, selten nur einzelne Saamenknospen, die zuweilen nebeneinander theils gerade, theils gekrümmt, gewendet oder nicht gewendet sind, einem grundständigen, wandständ. oder axenständ. Eiträger angeheftet. Frucht beerenartig. Saame mit geradem, stielrundem Keimlinge in der Mittellinie eines mehr oder minder umfangreichen Eiweisses.

Wegen ihres Reichthumes an Stärkemehl dienen die Knollen mehrerer Aroideen (vorzugsweise Arten von Xanthosoma Schott, Colocasia Necker, Caladium Ventenat) den Tropenbewohnern, sowie die von Calla palustris denen des Nordens als Speise; andere waren wegen flüchtig-scharfer Verbindungen medicinisch gebräuchlich (Arum maculatum): Acorus Calamus liefert noch jetzt wegen des Gehaltes an ätherischem Oele einen wichtigen Arzeneistoff.



277.

Aroideae. 1. *Calla palustris* blühend. 2. Blüthe 3. Diagr. 4. Keimling längsdurchschn. 5. Frucht. 6 u. 7. Saame, bei 6 längsdurchschn. 8. Eine längsdurchschn. Blume. 9. Blüthe von *Arum maculatum.* 10. Diese von der Scheide umgeben. 11 u. 12 Saamen, bei 11 längsdschn. 13. Reife Frucht. 14. Saamenknospe längsdschn. *n* ihr Kern. 15. *a.* und *b.* Anthere. 16. Fruchtknoten längsdurchschn. 17. Ders. querdurchschn.

Arum. Calla. Acorus.

Arum *T.* Aaronsstab. XXI, 1. *L.* **277.** *9—17.* Wurzelstock knollig; Blt. gestielt, herz- oder spiessf., fiedernervig, ungetheilt, mit scheidigem Grunde die Basis des Blüthenstieles umfassend, der am Ende in der Achsel eines grossen, meist kronenartig gefärbten, tutenf. eingerollten Deckblattes einen an der **keulenfrmg. Spitze nackten** Kolben trägt, welcher mit **einhäusigen, nackten** unterwärts ♀, oberwärts ♂ Blm. dicht besetzt ist, die obersten von jeden Blm., zu fleischig-warzigen, haarf. verlängerten Körpern, umgeändert. Eiträger des einfächerigen Fruchtknotens wandständig; Narbe sitzend. Staubbeutel sitzend, zweifächerig, Fach mit einem kurzen Spalt vom Scheitel herab aufspringend. Beere vielsaamig.

A. maculatum *L.* Kolben kürzer als das Deckblatt, Blt. spiess-pfeilf., oft schwarzgefleckt, 0,3 m h. ♃ 5. 6. In feuchten Wäldern des mittleren Europa. — *Der eif.-knollige, geschälte, weisse, amylumreiche Wurzelstock war als Aaronswurzel, Rad. Ari. R. Aaronis, wegen eines reizend-scharfen, flüchtigen, basischen Bestandtheiles off., der beim Trocknen oder Kochen entweicht, in welchem Zustande dann derselbe als Nahrungsmittel dient. Frisch, zerrieben, auf die Haut gelegt wirkt der Wurzelstock blasenziehend, innerlich purgirend, schleim-auflösend und diaphoretisch. — Die in Südeuropa wachsenden* ***A. Dracunculus*** *L. u.* ***A. italicum*** *Lam. geben die meist in Scheiben geschnittenen franz. Aaronswurzeln; erstere wurde auch als Rad. Serpentariae gegen Schlangenbiss angewendet. In allen Theilen sehr scharf ist die capsche, als Zierpfl. unter den Namen „Calla“ sehr bekannte* ***Zantedeschia*** *Calla L.* ***aethiopica*** *Sprengel, Richardia Kth. aethiopica Buchenau, deren Wurzelstock als Rad. Ari aethiopici off. war.*

Calla *L.* Schlangenkraut. xxi, 1. *L.* **277.** Wurzelstock lang, kriechend, im Schlamme wurzelnd, verzweigt, auch schwimmend. Blt. lang gestielt, am Grunde mit tutenf., ligula-artigem Nebenblt., herzf., spitz, vielrippig-fiedernervig. Der lang gestielte, mit **nackten,** oberwärts meist ♂, unterwärts **zwitterigen** Blm. **völlig bedeckte** Kolben ist am Grunde mit einem flachen, innen weissen Deckblt. besetzt. Die unteren Fruchtknoten sind von einem Kreise von Staubgef. in unbestimmter Anzahl umgeben; an der Spitze des Kolbens finden sich fast nur Staubgef. Diese bestehen aus langen, flachen Fäden und aus kleinen 2fächerigen Beuteln, deren Fächer fast getrennt sind und sich mit Längenspalten öffnen. Placenta grundständig, mehreiig.

C. palustris *L.* 0,15 m h. Beere. ♃ 5—7. Sumpfige Waldwiesen; zerstreuet. — *Der, der Rad. Ari in seinen Wirkungen ähnliche, aber mildere Wurzelstock war als Schlangenwurzel, Rad. Dracunculi aquatici off.; wurde gleichfalls gegen den Biss giftiger Schlangen angewendet.*

Acorus *L.* Kalmus. vi, 1. *L.* **278.** Ostindische Sumpfpfl. mit kriechendem, verzweigtem Wurzelstocke; Blt. lineal, schwertf., reitend. Kolben auf langem, rinnigem Stiele, am Grunde mit langem, linealischem, aufrechtem, daher als Verlängerung des Blüthenstieles erscheinendem Deckblatte, seitwärts abstehend, **völlig bedeckt mit vollständigen,** regelmässigen **Zwitterblm.** Kelch und Krone je 3, freie, spatelf. krautige Blt., vor denen die 6, frei auf dem Blumenboden stehenden, denen der vor. Gatt. ähnlichen Staubgef. Fruchtknoten frei, 3fächerig, Narbe sitzend; Saamenknospen in jedem Fache ∞, aus dem Scheitel herabhängend, gerade, nicht gewendet, 2hüllig. Die von der Blumendecke umgebene, trockene, schwammige Beere ist oft einfächerig und durch Verkümmerung vieler Saamenknospen wenigsaamig.



278.

Acorus Calamus. 1. Wurzelstock mit abgeschn. Blättern. 2. Blühender Schaft, die Mitte des Kolbens bei *a* herausgeschn. 3. Längsdurchschn. Blm. 4 u. 6. Verschied. Entwickelungszustände der Saamenknospe. 5. Staubgefäss. 7. Diagr. 8. Frucht.

A. Calamus *L.* Die einzige, bei uns seit dem 15. Jahrhundert heimisch gewordene, aber nicht fructificirende Art; 1 m h. ♃ 6. 7. In Sümpfen, Teichen, an Flussufern, sehr verbreitet. — *Von dieser in allen Theilen aromatischen Pfl. ist der von Wurzeln und Blattresten befreiete, etwas herabgedrückte, oberseits durch Blattnarben mit dreieckigen, grauen Feldern bezeichnete, 2—4 ctm dicke, längsrunzelige, aussen grünliche oder röthlich-braune, innen weisslich röthliche, getrocknet gelbliche, nicht geschälte Wurzelstock als Kalmuswurzel, Rad. s.* ***Rhiz. Acori v. Calami aromatici*** *off.; er riecht angenehm und durchdringend aromatisch, schmeckt etwas scharf und bitter gewürzhaft, enthält in getrocknetem Zustande ein nach Thoms stickstofffreies (nach Genther stickstoffhaltiges) goldgelb kryst., aromatisch-bitteres, neutrales Glycosid, „Acorin", das beim Kochen mit verdünnten Säuren in ätherisches Oel, ein saures Harz und einen zuckerartigen Körper zerfällt; ferner ca. 2 % eines dickflüssigen, röthlich-gelben, sehr aromatischen, bitterlichen, ätherischen Oeles, Kalmusöl,* ***Ol. Calami****, ein scharfes, vielleicht durch Zersetzung des Acorin entstandenes Weichharz und das stark basische „Cholin", bitteren Extractivstoff, viel Stärkmehl, Gerbstoff etc. — Das Infusum und Extract der Kalmuswurzel dient als Stomachicum bei Intermittens, zu aromatischen Bädern etc., das äth. Oel als Carminativum bei Hysterie, Hypochondrie, Flatulenz etc.*

Familie 51. Pandaneae.

Diese kleine, aus wenigen tropischen Gattungen bestehende Familie bildet ein nat. Bindeglied der Familie der Aroideen und Palmen, sowohl hinsichts des Baues der Vegetationsorgane, als auch desjenigen der Blm. und Früchte. Hinsichts der ersteren sind sie mehr den Palmen, hinsichts der Reproductionsorgane mehr den Aroideen verwandt. Die bekanntesten Gattungen sind die südasiatische **Pandanus** *Rumph.*, baumförmig verästelt, mit 3zeilig gestellten Acorus-Blättern und mit diclinen und diöcischen Arum-Blüthen an den Zweigspitzen, deren männliche jedoch verzweigt sind. Staubgef. mit lange nFäden; Fruchtknoten 1eiig; *der eine mandelartige Saame von* ***P. utilis*** *Bory,* ***P. odoratissimus*** *L. fil.,* ***P. conoideus*** *Lam. u. a. m. ist essbar. — Von technischem Interesse ist die südamerik. Gattung* ***Carludorica*** *Ruiz und Pavon, indem die stammlose, fächerblätterige* ***C. palmata*** *R. P. die jungen, handf.-zerspaltanen Blt. zur Herstellung der sog. Panamahüte liefert.*

Familie 52. Palmae. S. S. 413.

Fig. 279. Ausdauernde Pfl. der tropischen und subtropischen Breiten, wenige Arten: *Chamaerops, Sabal,* der gemässigten Zone angehörend; ihr Stamm, *cauloma,* meistens verholzend; entweder unterirdisch-kriechend und sich verzweigend, oder aufrecht, auch dann oft anfangs bis zur völligen Entwickelung des Stammdurchmessers rhizomartig abwärts wachsend: *Klopstockia, Sabal etc.*, sets einfach, *ausgen. Hyphaene*, mit wässerigen, zur Blüthezeit zuckerreichen Säften. Blätter einfach, sehr selten zusammengesetzt, *Arten von Chamaedorea*, fieder- oder doppelt-fiederschnittig, handtheilig oder selten ungetheilt, auf langem Stiele mit stengel-umfassendem, häufig scheidenartig-verbreitertem Grunde. Blm. sitzen an einem in der Regel verzweigten, selten einfachen Blüthenstiele, der am Grunde von einem oder von mehreren grossen, meist scheidenartig erweiterten und die Blüthenknospen einschliessenden Hüllblt. umgeben ist. Die dem Blüthenstiele oft in der Achsel von schuppenf. Deckblättchen, meist mehr oder minder eingesenkten, regelmässigen Blm. sind häufig durch Fehlschlagen z. Th. eingeschlechtlich, dann polygam, theils monöcisch oder diöcisch. Die 3gliederigen Kelch- und Kronenkreise sind einander sehr ähnlich, *ausgen. Phytelephas*, trockenhäutig, papier- oder pergamenthart, dreiblätterig



279.

1. Eine blühende *Phoenix dactylifera* neben einer *Chamaerops humilis*. 2. Weibl. Blm. von Chamaerops. 3. Dieselbe als Knospe. 4. Dieselbe längsdurchschn. 5. Männl. Blm. 6. Diese längsdurchschn. 7. Diagr. der weibl.-, 8. das der männl. Blm. 9. Eine Beere der Dattelpalme, deren Fruchtfleisch zur Hälfte entfernt wurde, um den Saamen mit dem rückenständigen Keimling frei zu legen. 10. Frucht von *Elaeis melanococca* Gaertner. 11. Frucht von *Areca Catechu*, beide längsdurchschn. 12. Frucht von *Calamus Rotang* L.



oder mehr oder minder verwachsen. Staubgef. meist 6, ∞ *bei Phytelephas*, in 2 Kreisen dem Blumenboden oder dem Grunde der Kelch- und Kronenblt. eingefügt; Fäden pfriemenf.; Beutel 2fächerig mit Längenspalten sich öffnend. Der freie, meist griffellose Stempel besteht aus 3, selten 4, *Phytelephas*, zu einem 3—4fächerigen Fruchtknoten verwachsenen Fruchtblt.; jedes Fach enthält eine Saamenknospe, die sich zu dem, ein horniges oder öliges, gleichförmiges oder sog. gekauetes Eiweiss, albumen ruminatum, *Areca*, enthaltenden Saamen mit dem kleinen peripherischen Keimlinge entwickelt; während der einfache, dreifächerige Fruchtknoten entweder in dieser Form oder 3lappig zu einer, meistens durch Verkümmern einfächerigen, oder zu 1—3 von Anfang an einfächerigen Beeren oder Steinbeeren auswächst.

Diese hinsichts des Baues ihrer Vegetationsorgane vollständigste Familie der Monocotylen hat in der Blumenbildung die grösste Aehnlichkeit mit unseren Binsen. — *Den Tropenbewohnern liefern die Palmen die mannigfaltigsten und nothwendigsten Lebensbedürfnisse: in ihren stärkemehl- und zuckerreichen Vegetationsorganen und durch fett- und eiweissreiche Früchte Nahrung; durch erstere auch Kleidung und Wohnung; diese sowohl durch die Blt. als durch den harten, zähen und dauerhaften Holztheil des Stammes, der auch z. Th. für Tischlerarbeiten dient. Wegen des fetten Oeles und der eigenthümlichen Harz- (Drachenblut) und Gerbsäure (Catechu) sind die Palmen für die Medicin von Interesse.*

Durch den Bau und die Entwickelung des Fruchtknotens lassen sich folgende 6 Gruppen unterscheiden.

A. Ein 3-, selten 4fächeriger Fruchtknoten.
- **a. Fruchtknoten 4fächerig.** Gruppe 1. Phytelephanteae.
  Phytelephas.
- **b. Fruchtknoten 3fächerig, Steinfrucht mit 1 Kerne.** Gruppe 2. Cocoinae.
  Cocos, Elaeis, Attalea, Scheelea.
- **c. Fruchtknoten 3fächerig, Steinfrucht mit 3 Kernen.** Gruppe 3. Borassinae.
  Borassus, Lodoicea, Latania, Hyphaene.
- **d. Fruchtknoten 3fächerig, Beere.** Gruppe 4. Arecinae.
  Areca, Arenga, Caryota, Klopstockia, Ceroxylon.

B. Drei 1fächerige Fruchtknoten. Frucht beerenartig, oft durch Fehlschlagen, selten durch Vereinigung, einzeln.
- **a. Beere kahl, unbeschuppt.** Gruppe 5. Coryphinae.
  Phönix, Chamaerops, Copernicia.
- **b. Beere mit abwärts gerichteten, schuppenf. Haaren bedeckt.** Gruppe 6. Lepidocaryae.
  Daemonorops, Calamus, Sagus.

Die Gruppe der **Phytelephanteae** besteht aus der einen, an den Abhängen der südamerikanischen Cordilleren wachsenden, fiederblätterigen Gattung **Phytelephas** *Ruiz und Pavon*, die durch ihren abweichenden Blumenbau sich den Pandaneen nähert, durch den, peripherisch dem hornigen Eiweisse anliegenden Keimling dagegen palmenartig ist. Es sind 2 Arten bekannt, die stammlose **P. microcarpa** und die palmenstämmige **P. macrocarpa**; diese an der Westküste vorkommend. — *Die grossen Saamen, Tagua oder Elfenbeinnüsse, werden wegen ihres dichten, weissen, elfenbeinartigen Eiweisses als vegetab. Elfenbein vielfach technisch benutzt.*

Die **Cocoineen** sind meistens amerik., fiederblätterige, häufig mit geraden Stacheln bewaffnete Palmen, deren der Anlage nach 3fächeriger Steinkern meistens durch Verkümmerung zweier Saamenknospen einfächerig und einsaamig wird. Es gehören hierher die stacheligen Gattungen **Desmoncus** *Mart.*, **Bactris** *Jacq.*, **Guilielma** *Mart.*, **Martinezia** *Ruiz u. P.*, **Acrocomia** *Mart.*, **Astrocaryum** *Meyer etc.* und die unbewaffneten: **Attalea** *Kth.*, **Scheelea** *Krst.*, **Elaeis** *Jacq.*, **279.** *10*, **Cocos** *L.*, **Syagrus** *Mart.*, **Diplothemium** *Mart.*, **Maximiliana** *Mart.*, **Jubaea** *Kth. etc.* — *Die unbewaffneten Cocoineen sind es besonders: so die australasiatische* **Cocos nucifera** *L., die westafrikanische* **Elaeis guineensis** *Jacq., die südamerikanischen Scheelea- und Attalea-Arten, deren ölig-horniges Ei-*

weiss, bei den 3 letzteren auch das ölige Fruchtfleisch eine so grosse Menge weissen oder gelblichen, durch Oel- und Palmitinsäure-Vermehrung bald ranzig werdenden, fetten Oeles von der Consistenz des Gänseschmalzes enthält, dass es daraus gewonnen und als Cocosnussöl, Palmenöl, Ol. Palmarum, in den Handel gebracht werden kann. Das Eiweiss der Cocospalme kommt in Streifen zerschnitten und an der Sonne getrocknet auch als „Kopra" in den Handel. Die Presskuchen „Palmenkernkuchen" dienen als Futter. Das aus dem Saameneiweiss der Cocos nucifera L. gewonnene, in der Kälte feste, bei 15° weiche, bei 20° flüssige Capron-, Capryl- und Caprinsäure enthaltende ***Oleum Cocois*** *war off. Die Gefässbündel der äusseren Fruchtschale der Cocosnuss werden unter dem Namen Coir-Cocos zu Bürsten, Matten, Tauen etc. verarbeitet. In den Saamen von* ***C. lapidea*** *Gaertn. und* ***Attalea funifera*** *Mart. soll ein Alkaloid, das „Apyrin", enthalten sein. Die Blattgefässbündel der letzteren werden als Piasaba, Piazara zu Bürsten und Besen gebraucht.*

Die **Borassineen** haben z. Th. fächerf. Blt.: die indischen **Borassus** *L.*, **Lodoicea** *Labill.*, **Latania** *Commers.* und die afrikanische **Hyphaene** *Gaertn.*, z. Th. fiederf. Blt.: die indischen **Keppleria** *Mart.*, **Bentinkia** *Berry*, die amerikanische **Geonoma** *Willd.* und **Manicaria** *Gaertn. — Keine dieser Palmen ist für die Medicin von Bedeutung, wenn sie auch von den menschl. Bewohnern ihrer Heimath auf mannigfache Weise für Bekleidung und Wohnung, die süsslichen Früchte der* ***Hyphaene cucifera*** *Pers. auch als Nahrungsmittel benutzt werden.*

Die **Arecinen** sind alle mit fiedernervigen, meistens mit fiederschnittigen, z. Th. mit gefiederten Blättern versehene, theils indische: **Hyophorbe** *Gaertn.*, **Areca** *L.*, **Harina** *Hamilt.*, **Arenga** *Labillardiere*, **Caryota** *L. etc.*, theils amerik.: z. B. **Iriartea** *R. u. P.*, **Chamaedorea** *Willd.*, **Oreodoxa** *Willd.*, **Euterpe** *Mart.*, **Oenocarpus** *Mart.*, **Ceroxylon** *Hmb.*, **Klopstockia** *Krst. — Die Stämme der beiden letzteren sind mit einer Ceroxylin-haltigen Wachsschicht bedeckt, die durch Abschaben gewonnen werden kann;* ***Klopstockia*** *ist in sofern von besonderem historisch-physiologischen Interesse, als an dieser Pflanze die Metamorphose des Zellstoffes der Membranen ihrer Hüllhaut und angrenzenden Theile der Oberhaut in Wachs von mir als erster unwiderleglicher Beweis aufgefunden wurde von der Unhaltbarkeit der bis dahin gültigen Anschauung eines mechanischen Absatzes, eines Niederschlages der Secretionsstoffe auf die Zellhaut aus der ihr angrenzenden Flüssigkeit. Viele Arten, besonders* ***Arenga saccharifera*** *Lab. und die mit doppeltfiederschnittigen Blt. versehene* ***Caryota urens*** *L. sind wegen ihres zuckerhaltigen, durch Gährung den Palmenwein gebenden Saftes, der aus den noch nicht geöffneten Blüthenscheiden abgezapft wird, von grossem Nutzen; so wie die Gerbstoff, Fett und Arecaroth enthaltenden off. Saamen von* ***Areca Catechu*** *L., die Betelnüsse,* ***Semen Arecae,*** *und das aus den frischen Saamen,* **279.** *11, gewonnene Extract ein Lebensbedürfniss und wichtiger Handelsartikel der Südseeinsulaner geworden sind. Das aus der ersten Abkochung gewonnene Extract kam als flache, kreisrunde, 5—8 ctm breite und 2 ctm dicke, auf Reisspreu getrocknete, schwarzbraune Kuchen von glänzendem Bruche unter dem Namen Kassu selten, das Extract des zweiten Decoctes, Koury genannt, von gelbbraunem, erdigem Bruche und ärmer an Gerbstoff, gar nicht in den europäischen Handel. Aus der Betelnuss isolirte Jahns 5 gut charakterisirte org. Basen: das farblose, ölige, flüchtige, nur allein giftige, bandwurmtreibende „Arecolin", das flüssige, nicht flüchtige „Cholin", das kryst. „Guvacin" nebst den beiden isomeren „Arecaïn" und „Arecaïdin"; überdies enthält die Arecafrucht 15 % Gerbstoff, 14 % Fett etc.*

Die meistens fächerblätterigen **Coryphinen** haben den weitesten Verbreitungsbezirk; zu ihnen gehört die eine in Südeuropa einheimische **Chamaerops** *L.*, **279.** *1b*—8, die nordamerik. **Sabal** *Adanson*, die südamerikan. **Thrinax** *Mart.*, **Brahea** *Mart.* und die auf der Blattunterseite mit Wachs, Carnauba-Wachs des Handels, bedeckte **Copernicia** Corypha *L.* **cerifera** *Mart.*; ferner die in Südasien und Neuholland vorkommenden: **Corypha** *L.*, **Licuala** *Rumph*, **Livistona** *R. Br.*, **Raphis** *L. Die eine fiederblt. Coryphine:* **279.** *1 und 9,* ***Phoenix*** *Kaempfer in mehreren Arten in Afrika heimisch,* ***Phoenix dactylifera*** *L. bis in Südeuropa cultivirt, ist wegen ihrer länglichen, 4 ctm langen, gelben oder röthlichen, an Nährstoffen reichen, süssen, fleischigen, 36 % Fruchtzucker, 23 % Proteïn- und Extractivstoffe, 8 % Pectin, Gummi, Cumarin etc. enthaltenden Beeren, „Datteln, Dactyli", den Bewohnern ihrer Heimath unentbehrlich. Es kommen 2 Sorten in*



den Handel: grössere, bis 5 ctm lange alexandrinische und kleinere, weniger fleischige, berberische Datteln. Letztere besonders dienen geröstet als Kaffeesurrogat, sogen. Dattelnkaffee.

Die schuppenfrüchtigen **Lepidocaryae** haben z. Th. Fächerblt. wie die südamerik. **Mauritia** *L.* und **Lepidocaryum** *Mart.*, grösstentheils aber Fiederblätter wie **Sagus** Metroxylon *Rottb.*, **Sagu** *Krst.*, die gleich der auf den Sundainseln und in Siam wachsenden **Sagus Rumphii** *Willd., Metroxylon Rumphii Mart. ihr stärkemehlreiches Markgewebe als ostindischen Sago für den Handel giebt, und die klimmenden indischen und Tropenpalmen der alten Welt:* ***Calamus*** *L.,* **279.** *12,* ***Daemonorops*** *Blm.,* ***Ceratolobus*** *Blm., deren dünne, zähe Stämme wegen der zu Nutzgeflecht, z. B. Stuhlrohr, dienenden Rinde vielfach in Europa eingeführt werden.* ***Daemonorops*** *Calamus Willd.,* ***Draco*** *Blm., auf den Sundainseln wachsend, giebt aus seinen Früchten das obs. rothe harzige, ostindische* ***Drachenblut, Sanguis Draconis,*** *dessen beste Sorte von selbst zwischen den Schuppen der reifen Früchte hervortritt und in Säcken abgeschüttelt wird, während man eine schlechtere durch Auskochen der darauf zerstampften und ausgepressten Früchte gewinnt. Es kommt in erbsen- bis nussgrossen „Thränen", lacrymis, oder in Stangen von 2—3 dm Länge, von Palmenblattfiedern, mittelst Stuhlrohr umwickelt, in den Handel. Es ist geruchlos, schmeckt etwas kratzend, süsslich, giebt zerrieben ein zinnoberrothes Pulver; in kochendem Wasser erweicht es, schmilzt bei 120° C., in Alkohol ist es vollständig, in Aether, fetten und ätherischen Oelen fast vollständig löslich, besteht aus ca. 90% Harz „Draconin", enthält Spuren von Benzoësäure, Toluol (Dracyl) und Styrol (Draconyl). Die geringere Sorte findet sich in grösseren, in Blüthenscheiden gewickelten Massen, in placentis, oder in kleineren 4seitigen Tafeln, in tabulis. Die alkalische Lösung des Harzes wird durch Säuren gefällt.*

Ordnung XVIII. Coronariae. S. S. 333.

Krautige, meist mittelst knolligen oder zwiebeligen Wurzelstockes ausdauernde Gewächse mit einfachen, linealischen, stengelumfassenden, ganzrandigen Blättern und regelmässigen, meist zwitterigen Blumen, deren Kelch und Krone beide gleichartig und zwar kronenartig, selten, *Junceae*, kelchartig sind. Staubgef. häufig dem untersten Grunde der Blumendecke aufsitzend, *perigyn*, 6, selten 3, Ruscus spec. *L.* Der bei unseren Arten gänzlich freie Fruchtknoten ist 3fächerig, *ausgen. Luzula, Arten von Juncus, Allium, Ophioscordon etc.*, und enthält mit seltenen Ausnahmen, *Luzula, Smilax,* viele (wenigstens mehr als eine) Saamenknospen, welche sich zu eiweisshaltigen Saamen entwickeln. Frucht kapsel- oder beerenartig.

Aus einer Anzahl kleiner, tropischer Familien, welche für die Medicin zur Zeit noch kein Interesse haben und die meistens nur eine oder wenige Gattungen enthalten, welche sich durch eigenthümlichen Bau einzelner charakteristischer Organe von den grösseren Familien entfernen, gehören in diese Ordnung folgende 5, in unserer Flora durch mehr oder minder zahlreiche Arten vertretene, für die Medicin z. Th. wichtige Familien.

A. Frucht eine scheidewandspaltige, in die 3 Fruchtblätter zerfallende Kapsel. S. S. 428. Familie 54. **Melanthaceae.**

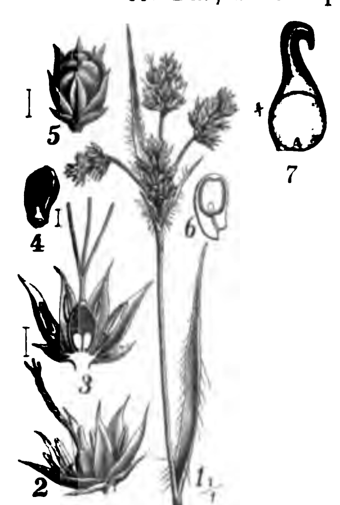
B. Frucht eine fachspaltige Kapsel oder Beere.
- a. Kelch- und Kronenblt. kelchartig, oft — wenigstens am Rande — trockenhäutig; Frucht eine Kapsel. S. S. 422. Familie 53. **Junceae.**
- b. Kelch und Krone gefärbt, selten krautig.
  - ✕ Frucht eine Kapsel.
    - * Saamenschale meist **schwarz, holzig, zerbrechlich**, selten häutig; Staubgefässe meist perigyn, *ausgen. Aloë, Urginea und Ornithogalum,* Beutel am Rücken, *bei einigen Allien am Grunde* befestigt, beweglich. S. S. 432. Familie 55. **Asphodeleae.**
    - ** Saamenschale **bleich** oder röthlich-bräunlich, häutig oder korkig; Staubgef. hypogyn, Beutel am Grunde oder auf der Bauchseite befestigt. S. S. 441. Familie 56. **Llileae.**
  - ✕✕ Frucht eine Beere. S. S. 444. Familie 57. **Smilaceae.**

Familie 53. Junceae, *Binsen.*

Niedrige, krautige, rasenbildende, mit oft kriechendem Wurzelstocke ausdauernde, selten einjährige, den Simsen, Scirpeen, einigermassen ähnliche Pfl. der kälteren und gemässigten Zone, mit wässerigen, neutralen, selten sauren Säften, *Narthecium;* reich an Kieselsäure. Die aufrechten, stielrunden Blüthenäste, Halme, sind entweder nackt oder tragen nur am Grunde oder auch oberwärts Blätter oder Blattscheiden. Die letzten, jüngsten aufrechten Aeste tragen häufig keine Blüthen, sondern nur Blätter. Die am Grunde bescheideten Blätter sind linealisch stielrund oder flach, selten schwertf., *Narthecium.* Die endständige, begrenzte, *ausgen. Narthecium,* Blüthe ist ein kopff. oder ährenf. Knäuel, oder eine aus einzelnen Blumen oder aus solchen Knäueln bestehende Spirre; letztere erzeugt sich aus einem Knäuel, bei vielen Arten auf feuchtem Boden. Blm. zwitterig, ihre Krone mit seltenen Ausnahmen nicht gefärbt, sondern mehr oder minder trockenhäutig, oft pergamentartig, auch krautig. Staubgef. 6, *selten nur die äusseren 3,* ihre Fäden frei, Beutel 2fächerig am Grunde angeheftet, länglich mit 2 Längenspalten nach innen aufspringend. Fruchtknoten 3fächerig, vieleiig oder — durch unvollständige Entwickelung der einwärtsgeschlagenen Ränder — einfächerig, dann 3eiig. Saamenknospen gerade, umgewendet, *anatrop,* aufrecht oder aufsteigend, meist mit dickem oder langem Nabelstrange. Griffel einfach in 3 Narben getheilt. Kapsel fachspaltig, dreiklappig; Klappen die Scheidewände tragend. Saamenschale liegt dem Kerne entweder eng an oder ist an den Enden über ihn hinaus verlängert. Keimling von fleischigem Eiweisse umgeben. — *Einigen Arten dieser Familie werden Heilkräfte zugeschrieben (Juncus communis, Narthecium); die meisten sind chemisch unbekannt.*

Luzula. Juncus. Narthecium. *Xanthorrhoea.*

Lúzula *DC.* Hainsimse. VI, 1. *L.* (III, 1.) **280.** Ausdauernde, grasblätterige, meist behaarte Pfl.; Blüthe spirrig, aus einzelnen oder in kopf- oder ährenf. Knäuel beisammenstehenden Blm. bestehend. Kelch und Knospe trockenhäutig; Fruchtknoten **einfächerig, Saamenknospen 3.** Kapsel 3klappig, 3saamig; Saamenschale einerseits über den Kern hinaus verlängert. — *Der diuretisch wirkende Wurzelstock verschiedener Arten dieser Gattung dient beim Volke gegen Steinkrankheiten.*



280.
1. *Luzula campestris*, blühender Halm. 2. Blühende Blume mit ihren beiden Deckblättchen. 3. Dieselbe längsdschn. 4. Saame. 5. Reife, geöffnete Frucht. 6. Saame längsdurchschn. 7. Saame von *L. pilosa* längsdurchschn.

§ 1. Blumen einzeln oder zu dreien, in einfacher oder zusammengesetzter Spirre.

L. Juncus *L.* **pilosa** *Willd.* Juncus vernalis *Ehrh.*, **280.** 7. Fruchtstiele **zurückgeschlagen,** Saamen am Chalaza-Ende mit **gekrümmtem** Anhängsel, bis 0,3 m h. Wurzelstock kaum kriechend. ♃ 4. 5. In Wäldern häufig.

L. Juncus *Host* **flavescens** *Gaud.*, L. Hostii *Desv.* Saamenanhängsel sichelf. gebogen, Perigon zur Blüthezeit glänzend-strohgelb, später bräunlich; Fruchtstiele **aufrecht;** Blt. schmal-linealisch; Wurzelstock **kriechend,** 0,2 m h. ♃ 5. 6. Alpen.

L. **Forsteri** *DC.* Fruchtstiele **aufrecht;** Saamenanhängsel **gerade;** Blt. wie Vor.; Wurzelstock rasenartig, 0,2 m h. ♃ 6. 7. Wälder der westlichen Alpen und Voralpen, am Rhein bis Coblenz.

§ 2. Blm. meistens zu 3—4 geknäuelt, in Spirren wie Vor. Blattscheide am oberen Rande lang gewimpert, *ausgen. L. glabrata.*

L. Juncus *Wulf.* **angustifolia** *Garcke.* L. (Juncus *Hoffm.*) albida *DC.* L. (Juncus *Poll.*) nemorosa *E. Meyer* Blt. schmal-linealisch, bewimpert; Blüthenhülle **länger** als die



flatterige Spirre; Kelch- und Kronenblt. gleichlang, spitz, gelblich-weiss, etwas länger als die Kapsel, selten röthlich, α *rubella Hoppe*, oder schwarzbraun, β *fuliginosa Ascherson*, 0,5 m hoch. ♃ 6. 7. Bergwälder.

L. Juncus *L.* **nivea** *DC.* Wie Vor., aber die Spirre zusammengezogen und die Kelchblt. kürzer als die Krone und fast doppelt so lang als die Kapsel, alle rein weiss. ♃ 6. 7. Alpen.

L. Juncus *Huds.* **silvatica** *Gaud.* L. (Juncus *Reichard*) maxima *DC.* Blt. breitlinealisch, bewimpert; Blüthenhülle **kürzer** als die Spirre; Perigonblätter stachelspitzig, braun, so lang als die Frucht, Wurzelstock kaum kriechend. Bis 1 m h. ♃ 5. 6. Gebirgswälder.

L. **spadicea** *DC.* Blt. schmal-linealisch, am Grunde gewimpert, sonst **kahl**; Perigonblt. schwarzbraun, stachelspitzig, kaum länger als die Kapsel; Wurzelstock wie Vor.; 0,3 m h. ♃ 6. 7. Alpen, Riesengeb., Vogesen, Schwarzwald. α L. glabrata *Hoppe* Spirre armblumig; untere Blt. ohne bewimperten Scheidenrand; Wurzelst. etwas kriechend.

L. **lutea** *DC.* Perigon **gelb**; Blt. kahl; Wurzelstock wie Vor., bis 0,15 m hoch. ♃ 7. 8. Südl. tyroler Alpen.

§ 3. Blm. zu mehreren in Knäueln, diese spirrig oder ährig.

* Saame mit geradem Anhängsel.

L. Juncus *L.* **campestris** *DC.* Hasenbrod. **280.** *1—6.* Blüthe spirrig, aus ährenf., später nickenden Knäueln, **länger als das Blüthenhüllblt.**, Perigonblätter gleichlang, zugespitzt, kaum länger als die Kapsel; Staubbeutel 2—6mal länger als der Faden, Saamen am Hilusende mit geradem Anhängsel. Bis 0,25 m h. ♃ 4. 5. Triften, Waldwiesen, überall. α L. (Juncus *Ehrh.*) multiflora *Lejeune* Aehrchenstiele aufrecht; Staubbeutel fast so lang als der Faden. Bis 0,6 m hoch. β L. congesta *Lej.* Knäuel genähert.

L. Juncus *Willd.* **sudetica** *Prsl.* Spirre gedrängt, **so lang oder kürer** als ihr unterstes, lang zugespitztes Hüllblatt, Knäuel hell- oder dunkelbraun, aufrecht oder die unteren endlich abstehend, aus zahlreichen, halb so grossen Blm. als bei campestris bestehend; Kelchblt. länglich-lanzettf., länger als die glänzend-schwarzbraune Kapsel und als die stumpfen, lang stachelspitzigen, eif. Blumenblt.; Anhängsel 1/4 so lang als der Saame. 0,15—0,3 m h. α nigricans *Pohl* Knäuel schwarzbraun. ♃ 3. 4. Wälder, Haiden. α in den Alpen.

** Saame ohne Anhängsel.

L. Juncus *Wahlbg.* **pallescens** *Besser* Dichtrasig; Stengel ∞, schlaff; Spirre anfangs etwas kürzer als ihr unterstes Hüllblt.; Aehren aufrecht oder die seitlichen abstehend, von einander entfernt, mit ∞ kleinen Blm.; Perigonblt. ganz gelblich-weiss oder am Rücken bräunlich; Kelchblt. länglich-lanzettf., lang zuspitzt; Kronenblt. elliptisch, spitz; Griffel viel kürzer als der Fruchtknoten, hinfällig; Kapsel hellbraun; Anhängsel halb so lang als der Saame. ♃ 3—5. Auf trockenem Sandboden in Kiefernhaiden, zerstreuet im nordöstlichen Gebiete bis Böhmen.

L. Juncus *L.* **spicata** *DC.* Blüthe ein zusammengesetzter, länglicher, überhängender Knäuel; bis 0,3 m h. ♃ 6. 7. Sonnige Alpentriften, selten; auch bei Dôle im Jura.

Juncus *T.* Binse. VI, 1. *L., einige Arten* III, 1. **281.** Der unterirdisch-kriechende Stamm der ausdauernden Arten meist mit kurzen Zwischenknoten dichte Rasen bildend; die aufsteigenden, kahlen Aeste, Halme, tragen endständige Blüthenzweige, oft auch nur Blätter; diese sind entweder fadenf., stielrund oder rinnig, zuweilen bleiben sie bis auf die scheidig-schuppenf. Basis verkümmert; Blumen einzeln, in Knäueln oder Spirren; **Perigon trockenhäutig;** Staubfäden kahl; der innere Kreis oft fehlend. Fruchtknoten **3 fächerig, Saamenknospen** ∞; Kapsel 1- oder 3 fächerig, fachspaltig-3klappig, Klappen scheidewandtragend; Saamen meist ohne Anhängel, *ausgen. § 2,* □, †.

§ 1. Ausser der Blüthenhülle, deren ersteres, sehr grosses, gerade aufrecht stehendes Blt. das Ende des Blüthenzweiges zu sein scheint, *wodurch die Blüthe scheinbar seitenständig*, kommen **nur schuppenf. Scheidenblt.** vor; Saamenschale dem Kerne überall eng anliegend ohne Anhängsel; alle ♃.

J. filiformis *L.* Wurzelstock kriechend, mit kurzen Zwischengliedern; die aufrechten Halme fadenf., **überhängend,** glatt, hellgrün, trocken feingestreift; **Mark nicht** gefächert, die obersten Scheiden mit fadenf. Spitze; **Blm. kaum mehr als 7,** geknäuelt; Perigon bleichgrün bis hellbräunlich, so lang als die fast kugelige, stumpfe, kurz-stachelspitzige, glänzend braune Kapsel; bis 0,25 m h. ♃ 6. 7. Wiesen, Sümpfe.

J. arcticus *Willd.* **Steif aufrecht**, Scheiden breit, aufgeblasen; Perigon und Kapsel schwarzbraun, sonst wie Vor. 0.2 m h. ♃ 6. 7. Höchste tyroler Alpen, selten.

J. Leersii *Marsson* J. conglomeratus *aut.*, nicht *Linn.* III, 1. *L.* Wurzelstock dichte Rasen bildend, Halme starr aufrecht, **mattgrün, frisch schärflich-feingestreift,** oberwärts rauh. Mark **nicht gefächert;** Blattscheiden schräg abgestutzt, hellbraun, glanzlos; Spirre vielblumig, meist geknäuelt. Perigon so lang als die verkehrt-eif., zurückgedrückte, den Griffelrest auf einem Buckel tragende Kapsel. 0,3—0,6 m h. ♃ 6—8. Moorige Wiesen, feuchte Waldungen, durch das ganze Gebiet, aber nicht häufig.



281.
Juncus effusus. 1. Blüthe. 2. Wurzelstock. 3. Blume. 4. Frucht vom Perigon umgeben. 5. Diagramm.

J. communis *E. Meyer* J. laevis *Wallr.* Halm **ganz glatt, glänzend,** trocken feingestreift; Spirre vielblumig geknäuelt, Blm. 3männig: *α* J. conglomeratus *L.* oder meist locker, mit langenZweigen: *β* J. effusus *L.* deren Griffelbasis in einer Grube des zurückgedrückten Kapselscheitels; sonst wie Vor. 6. 7. Feuchte Triften, Grabenränder, Waldlichtungen häufig. — *Der Wurzelstock, Rhiz. Junci, dieser und der beiden vor. Arten wurde als diureticum und gegen Steinbeschwerden empfohlen.*

J. glaucus *Ehrh.* Rasen bildend; Halm stark gerillt, graugrün **mit gefächertem Marke**; Blattscheiden glänzend, dunkel-kastanienbraun; Spirre wie Vor., etwas locker; Kelch- und Kronenblt. braun, lanzettf., spitz, letztere etwas kürzer, ziemlich so lang als die elliptische, stumpf-dreikantige, stachelspitzige, glänzend schwarzrothe Kapsel. Bis 1 m h. ♃ 5. 6. Triften, Waldränder. *α* J. paniculatus *Hoppe* Spirre locker, äussere Aeste sprossend, verlängert, strohgelb. ♃ 7. 8. Adriatische Küste. — J. communis (effusus) × J. glaucus *E. Meyer* J. diffusus *Hoppe* hält die Mitte zwischen beiden Stammältern, hat festes oder unregelmässig unterbrochenes Mark, ist graugrün, hat purpur-kastanienbraune Scheiden und 6 Staubgef. J. communis (effusus) × Leersii.

J. fistulosus *Guss.* Halm röhrig, **ohne Scheidewände;** Scheiden, Perigon und Kapseln braun; bis 0,6 m h., sonst wie Vor. ♃ 6. 7. Bei Pillnitz und Könitz in Schwarzburg-Rudolstadt, selten; wohl nur effusus.

J. balticus *Willd.* Halm und Scheiden wie J. communis, aber Wurzelstock **kriechend;** Kelch- und Kronenblt. hellbraun, ei-lanzettf.; letztere aber etwas kürzer, abgerundet, stachelspitzig; Kapsel etwas vorragend, 3seitig, **spitz;** bis 0,5 m h. ♃ 7. 8. Nord- und Ostseestrand.

§ 2. Ausser den oft unbedeutenden, nur bei wenigen Arten ihre Blüthen überragenden Deckblt. sind noch fadenf., rinnige oder stielrunde Blt. vorhanden.

☐ Die weite Saamenschale überragt jederseits als Anhängsel den Kern; alle ♃.

† Spirre ausgebreitet oder etwas geballt.

J. **maritimus** *L.* Dichte Rasen blühender und nicht blühender, dicker, stielrunder, starrer, nackter, pfriemenf. Halme, die nur am Grunde mit röthlich-bescheideten, gleichgestalteten Blättern versehen sind; ihr Mark nicht gekammert; das untere Blüthenhüllblatt **pfriemenf.,** gerade-aufrecht, als Stengelende erscheinend, **viel länger** als die aufrechte, ausgebreitete Spirre; Kelchblt. lanzettf. zugespitzt, viel länger als die verkehrteif. spitzen Blumenblt., etwa so lang als die elliptische Kapsel; Saamenanhängsel halbmondf.; bis 1 m h. ♃ 7. 8. Nord- und Ostseeküste.

J. **acutus** *L.* Das untere Hüllblt. **flach und breit, so lang** als die ziemlich gedrungene Spirre; Kelchblt. eif. zugespitzt, kürzer als die eif., sehr stumpfen, tief ausgerandeten, und aus der Ausrandung zugespitzten Blumenblt., und kaum halb so lang als die Kapsel, bis 1 m h. ♃ 5. 6. Adria.

†† Spirre gedrungen, kopff. oder einzelne oder wenige Blumen, *J. trifidus L.*

J. **castaneus** *Sm.* Lange Ausläufer treibende Rasen steif-aufrechter, bis über die Mitte **beblätterter** Halme, welche auf der Spitze 1, zuweilen 2—3, dann übereinandergestellte, etwas entfernte, von einem aus breitem Grunde lang zugespitzen, dasselbe überragenden Blüthendeckblatte gestützten Knäuel tragen; Kelch- und Blumenblt. lanzettf., spitz, kürzer als die ellipsoidische, abgerundete, stachselspitzige, Kapsel; Saamenanhängsel an den beiden langen Enden **zugespitzt,** die untersten Blt. pfriemlich die oberen ziemlich **flach,** bis 0,2 m h. ♃ 7. 8. Höchste Alpentriften der Schweiz, Tyrols, Steiermarks und Kärnthens.

J. **stygius** *L.* Lockere Rasen, meist ohne Ausläufer, dem Vor. ähnlich, aber in allen Theilen zarter, die Blätter **borstlich.** Bis 0,15 m h. ♃ 7. 8. An feuchten, torfigen Stellen der höchsten Alpentriften; Schweiz bei Einsiedeln, Tyrol, Steiermark, Kärnthen.

J. **Jacquini** *L.* Dichte Rasen **nackter,** am Grunde bescheideter, blühender und unfruchtbarer Halme, welche an der Spitze **einen, aus 4—8 Blm.** bestehenden, von einem aufrechten, am Grunde bescheideten Blüthenhüllblt. gestützten Knäuel tragen. Kelch- und Blumenblt. fast gleichf., lanzettf., kürzer als die spitze Kapsel; Staubfäden halb so lang als die Beutel, Saamenanhängsel 3mal so lang als der Saame, im Umrisse rechteckig. Bis 0,2 m h. ♃ 6. 7. Feuchte Orte der höheren Alpen.

J. **triglumis** *L.* Auf der Spitze des Halmes ein von einigen, ihn nicht überragenden Blüthenhüllblt. gestützter, meist 3—5 blmg. Knäuel. Staubfaden 4 mal länger als der Beutel. Kapsel länglich, verkehrt-eif., abgerundet, stachelspitzig. Bis 0,12 m h.; sonst wie Vor. ♃ 7. 8. Feuchte Orte der höchsten Alpen Salzburgs und Kärnthens.

J. **trifidus** *L.* Aus aufsteigend-kriechendem Wurzelstocke Rasen schlanker, etwas gebogener, am Grunde bescheideter Halme, die oberwärts mit 3 langen, pfriemlichen, etwas entferntstehenden, die halbe Halmhöhe an Länge oft übertreffenden Blüthenhüllblt. versehen sind, deren oberstes in seiner Achsel einzelne Blm. oder sitzende, aus bis 5 Blm. bestehende Knäuel bergen; die jüngsten, nicht blühenden halmlosen Triebe haben pfriemliche, flachrinnige Blt. Die Scheiden, besonders die der oberen Blt. sind **gefranzt-zweiöhrig;** Kelch- und Blumenblätter gleichgross, eilanzettf., fast so lang als die ellipsoidische Kapsel; Saamenanhängsel hurz; bis 0,15 m h. ♃ 7. 8. Auf feuchtem Gerölle, in Felsspalten der Alpen, Sudeten, Riesengeb., Mährische Geb. α J. monanthus *Jacq.*, J. Hostii *Tausch.* Grössere und gestrecktere Form. Auf Kalkalpen der Schweiz und Oesterreichs.

□□ **Saame ohne Anhängsel.**

† Blt. rinnig, nicht röhrig und durch Querwände gefächert;
Blm. einzeln in rispiger Spirre, *ausgen. J. capitatus.*

J. **capitatus** *Weigel* III, 1. *L.* Kleine, bis 15 ctm h. Büschel am Grunde kurz beblätterter Halme, die in der Achsel zweier, mehr oder minder langer Hüllblätter ein endständiges, sitzendes, oder neben diesem noch einige langgestielte **Knäuel** tragen; Kelch- und Kronenblt. gleichlang, ei-lanzettf., zugespitzt, länger als die verkehrt-eif. Kapsel; Staubgefässe 3. ☉ 7. 8. Feuchte, sandige Triften.

J. **squarrosus** *L.* Dichte Rasen grundständiger, **starrer,** abstehender, borstiger, rinniger Blt., viel kürzer als die aufrechten, **blattlosen** bis 0,3 m h. Blüthenhalme, welche eine am Grunde von **kurzen, schuppenf.,** pfriemlich zugespitzten Hüllblättern umgebene **Spirre** tragen; Spirrenäste gestreckt, die letzten wickeltraubenartig; Perigonblt. lanzettf., so lang als die verkehrt-eif., stachelspitzige Kapsel. ♃ 6—8. Torfige Haiden und Wiesen.

J. **tenuis** *Willd.* Kleine, bis 0,25 m h. Rasen stielrunder, blühender, **nur am Grunde beblätterter** und anderer nicht blühender, kurzer, beblätterter Halme; Blt. den Spirrenhalm nicht überragend, aufrecht, **weich;** Spirre lang gestreckt, von mehreren (3), z. Th. dieselbe überragenden (2) Hüllblt. umgeben; Blm. **einzeln,** entfernt; Perigonblt. lanzettf., zugespitzt, länger als die eif., stachelspitzige Kapsel. ♃ 6. 7. Triften, Waldlichten, gesellig auf thonig-sandigen Feldern, zerstreuet.

J. **compressus** *Jacq.*, J. bulbosus *L.* nach *Sm.* Aus kriechendem, ästigem Wurzelstocke, dichte bis 0,3 m h. Rasen aufrechter, zusammengedrückter, blühender und nichtblühender Halme, die ausser mehreren grundständigen noch **Ein fast in der Mitte stehendes langes Blt.** tragen. **Spirre** mit langen Hüllblt.; auf den Zweigen gestreckter Aeste meist zu 3 genäherte, kurz gestielte Blumen; Kelch- und Kronenblt. länglich, mit grüner Rippe, gelbbraun, breit-häutig umrandet. Kapsel fast **kugelig, dunkelbraun,** $^1/_3$ länger als das Perigon, Griffel halb so lang als der Fruchtknoten. ♃ 7. 8. Feuchte Wiesen, Teichufer, sehr häufig.

J. **Gerardi** *Loisl.*, J. bottnicus *Wahlbg.* Dem Vor. sehr ähnlich, stärker **kriechend;** bis 0,3 m h. Blt. etwas kürzer; Kelch- und Kronenblt. schmal-häutig umrandet, $^1/_4$ kürzer als die **elliptische, kastanienbraune** Kapsel. Griffel so lang als der Fruchtknoten. ♃ 7. 8. Auf Salzwiesen in nördl. Gebiete. — J. compressus × Gerardi.

J. **Tenageia** *Ehrh.* Dichte, bis 0,2 m h. Rasen fadenf. Halme, mit 1—2 borstlichen, langen Blt., am Ende zwischen ähnlich geformten Hüllblt. eine kurze Spirre **mit abstehenden Aesten;** Perigonblt. fast gleichlang, ei-lanzettf., stachelspitzig, braun mit grünem Mittelnerv von der Länge der fast kugeligen, stachelspitzigen Kapsel; kaum länger. ☉ 6—8. Sandig-lehmige, feuchte Orte.

J. **sphaerocarpus** *Nees* Wie Vor., aber Perigonblt. länglich-lanzettf., stachelspitzig, länger als die kleine, rundlich-stumpfe Kapsel. ♃ 6. 7. Wiesen, feuchtes Gebüsch, zerstreut und unbeständig.

J. **bufonius** *L.* Kleine, bis 0,25 m h. Rasen fadenf., beblätterter, fast vom Grunde an **aufrecht**-spirrig blühender Stengel; Blm. einzeln, unterwärts in der Achsel langer, borstenf. Stengelblt., oberwärts kurzer eif. Deckblt.; Perigonblt. **ungleich lang,** lanzettf., zugespitzt, grünlich, breit-häutig berandet, beträchtlich länger als die verkehrt-eif.-längliche, stachelspitzige Kapsel. *α* J. mutabilis *Sari*, J. hybridus *Brotero*, J. bufonius *β* fasciculatus *Koch* Halm meist niedriger, kräftiger; Blm. zu 3—4 gehäuft. *β* J. ranarius *Perrier* u. *Songeon* Blm. meist zu 2—4; Krone etwas kürzer, Kelch so lang oder wenig länger als die am Grunde deutlich verschmälerte Kapsel. J. bufonius × sphaerocarpus. ♃ 6—8. Heerdenweise auf feuchtem Schlamm- und Sandboden; häufig.

†† Blt. röhrig, durch Querwände gefächert, getrocknet
äusserlich knotig-gegliedert erscheinend; unfruchtbare Halme fehlen; Blm. in Knäueln.

* Blumen meist 3männig.

J. **pygmaeus** *Thuill.* Einjährige, kleine, bis 0,1 m h. Rasen aufrechter, borstenf., stielrunder Zweige, welche einzeln oder gestreckt, spirrig, wenige (2—4), **wenigblumige**

Knäuel tragen; Perigonblt. fast gleichlang, lanzettf., spitz, etwas länger als die elliptische, dreikantige, spitze Kapsel. ⊙ 7. 8. Bisher nur in Schleswig.

J. supinus *Mnch.*, J. subverticillatus *Wulf.* Ausdauernde Rasen aufrecht oder auf feuchtem Boden niederliegend, wurzelnd (*J. uliginosus Rth.*), oder mit verlängerten Zweigen fluthend (*J. fluitans Lmk.*), mit meistens verlängerter, aus wenigen mehrblumigen Knäueln bestehender Spirre, auf dünnem, fadenf. bis 0,2 m hohem Halme. Blt. borstlich, schmal-rinnig, röhrig, durch unvollkommene Scheidewände gefächert; die lanzettf. Kelch- und die länglichen Kronenblt. kürzer als die längliche, stumpfe, stachelspitzige Kapsel. *α* J. nigritellus *Koch*, J. Kochii *F. Schultz* Kapseln kürzer, zurückgedrückt. ♃ 6—8. Ueberschwemmte, schlammige Niederungen.

** Blm. 6 männig.

J. anceps *Laharpe* Wurzelstock lang-kriechend, Halm meist zusammengedrückt, bis 0,5 m h.; Spirre **zusammengesetzt,** ∞ knäuelig, wagerecht; Perigonblt. gleichlang, länglich-eif., stumpf so lang oder kaum länger als die elliptisch-dreikantige, kurzbespitzte Kapsel, die äusseren undeutlich stachelspitzig. ♃ 7. 8. Dünenthäler auf Borkum Norderney und Langerog. *α* J. atricapillus *Drejer*, Spirre reich- und gedrängt-knäueliger; Blm. kleiner.

J. alpinus *Vill.*, J. fusco-ater *Schreb.*, J. ustulatus *Hoppe* Wurzelstock kriechend. Halm aufrecht, 0,3 m h., 2 blätterig; Blt. zusammengedrückt stielrund, an den Scheiden **scharf gekielt**, durch derbe Querwände längsgefächert; Spirre zusammengesetzt, Spirrenäste aufrecht-abstehend, mit ∞, kleinen Knäueln; Perigonblt. **gleichlang, abgerundet,** dunkel-braunroth, kürzer als die eif. längliche, stachelspitzige, schwarzbraune Kapsel; Kelchblt. **unter der Spitze** kurz stachelspitzig. ♃ 7. 8. Sumpfige, moorige Wiesen, sandige Ufer, zerstreuet; auf den Alpen nur mit 2—4 Knäueln.

J. obtusiflorus *Ehrh.* Wurzelstock kriechend, dick; Halm bis 1 m h. und höher, **am Grunde blattlos-bescheidet,** oberwärts mit 2—3 entfernt stehenden, stielrunden Blt.; Spirre **mehrfach** zusammengesetzt, Aeste zurückgebrochen; Perigonblt. **bleich, gleichlang,** mit abgerundeter, kappenf. einwärtsgebogener Spitze, so lang als die eif.-3 seitige, spitze Kapsel. ♃ 7. 8. Auf Torfmooren, Sumpfwiesen, Gräben; stellenweise häufiger im südl. Gebiete.

J. articulatus *L.*, J. lamprocarpus *Ehrh.* Wurzelstock kriechend. Halm bis 1 m h., 2—3 blätterig, meist aufsteigend, nebst den **glatten,** schlaffen Blt. **stielrund, zusammengedrückt;** Spirre **mehrfach** zusammengesetzt, Spirrenäste aufrecht-abstehend oder gespreizt; Perigonblt. **braun, gleichlang,** lanzettf., äussere **zugespitzt,** innere stumpf oder kurz-stachelspitzig, kürzer als die eif.-längliche stachelspitze Kapsel. ♃ 7. 8. Auf sumpfigen Wiesen, an Gräben und Bächen; häufig.

J. sylvaticus *Reichard*, J. articulatus *γ L.*, J. acutiflorus *Ehrh.* Wie Vor.; Perigonblätter langzugespitzt, braun, **an der Spitze zurückgebogen,** Krone **länger,** beide Kreise kürzer als die länglich-eif., zugespitzte, schwarzbraune Kapsel. ♃ 6. 7. Sumpfige Moorwiesen; seltener als Vor., mehr in den Alpen.

J. atratus *Krocker*, J. melananthos *Rchb.* Blt. fein-gerillt; Perigon glänzend schwarz, so lang als die Kapsel; sonst wie Vor. ♃ 7. 8. Gräben, Sümpfe des nördl. Gebietes bis Bayern; zerstreuet.

Narthécium *Möhring* VI, I. *L.* Mit kriechendem Wurzelstocke ausdauerndes Kraut; Halm aufsteigend, doppelt so lang als die unteren linealischen, schwertf.-reitenden Blt.; oberwärts, unter der endständigen Traube mit kleinen Blt.; Blm. auf ziemlich langen, mit einem Deckblt. besetzten Stielen; Perigon innen gelblich gefärbt, fast **kronenartig,** jedes der 6 lanzettf. Blt. trägt am Grunde ein **zottig-behaartes** Staubgef.; Fruchtknoten frei, dreifächerig; Saamenknospen ∞, aufsteigend, an langen Nabelschnüren; Saamen länglich mit häutiger, an beiden Enden lang vorgezogener Schale.

N. Anthericum *L.* **ossifragum** *Huds.* Beinheil. Bis 0,3 m h. ♃ 7. 8. Auf Torfmooren der nördl. Ebene und auf Hochmooren der rheinischen Geb. zerstreuet. — *Das für giftig gehaltene, 2 eigenthüml. kryst. Säuren: die in Wasser lösliche „Nartheciumsäure“*

und das kratzend schmeckende, saure, in Wasser kaum lösliche „Narthecin“ enthaltende Kraut: Hb. Graminis ossifragi diente früher als Wundheilmittel.

Xanthorrhoea *Sm.* Grasbaum. XI, 1. *L.* Neuholländische harzreiche Pfl., deren verholzende Stämme entweder kurz und rhizomartig sind oder aufrecht baumartig, zuweilen verästelt mit linealischen, starren, ausdauernden Blt. und gipfelständigen langen Aehren kleiner krautiger Blm. — *Der aus dem Stamme mehrerer Arten ausfliessende Harzsaft liefert das Acaroïd-Harz oder -Gummi, von dem vornehmlich zwei Sorten unterschieden und von zwei Arten abgeleitet werden:* **X. australis** *R. Br., das rothe drachenblutähnliche Akaroïd- oder Nutt-Harz, und* **X. arborea** *R. Br., das gelbe, aussen graugrüne bis rothbraune Akaroïd- oder Botanybay-Harz oder -Gummi „Resina lutea Novi Belgii“ gebend. Beide Harze schmecken scharf, riechen angenehm balsamisch und enthalten ausser Harz etwas Bassorin, Zimmetsäure, etwas Benzoësäure und äth. Oel. Sie dienen med. gegen catarrhalische Leiden; technisch zum Färben von Firnissen so wie zur Darstellung von Pikrinsäure und Paraoxybenzoësäure.*

Familie 54. Melanthaceae. S. S. 421.

Krautige, meist giftige oder verdächtige, eine Anzahl eigenthümlicher Alkaloide und Säuren enthaltende Pfl. mit zwiebeligem, knolligem, selten mit kriechendem, rasenbildendem Wurzelstocke über die ganze Erde verbreitet, besonders aber in der gemässigten Zone heimisch; Blt. sitzend, stengelumfassend; Blm. zwitterig oder durch Fehlschlagen polygam, einzeln, gipfelständig, oder in Rispen, in zusammengesetzten Trauben, selten in Büscheln. Das meist kronenartige Perigon ist theils frei-, theils verwachsenblätterig; seine, in der Knospe meist eingewickelten Blt. tragen am Grunde oder, wenn verwachsen, im Schlunde die vor ihnen stehenden Staubgef., deren freie Fäden pfriemenf. und deren 1—2 fächerige am Rücken angeheftete Beutel in der Knospe meistens, *ausgen. Tofieldia*, nach aussen gewendet sind. Der freie Fruchtknoten besteht aus 3, vor den Kelchblt. stehenden, mehr oder minder, wenigstens mit den Bauchnähten, zu einem 3 fächerigen Pistille verwachsenen Fruchtblt.; in jedem Fache 2 Reihen horizontaler, dem centralen Fachwinkel angehefteter, umgewendeter Saamenknospen enthaltend; mit 3 scheitelständigen Narben oder fadenf. Griffeln. Frucht eine in ihre 3 Fruchtblt. scheidewandspaltig zerfallende, an der oberen, freien Bauchnaht aufspringende, *sehr selten fachspaltige, bei der nordamerikan. Helonias*, Kapsel mit ∞, kugeligen, stielrunden, zuweilen häutig geflügelten, meist braunen Saamen, die in fleischigem Eiweisse einen kleinen Keimling enthalten.

a. Perigonblt. frei, kaum verwachsen. Gruppe 1. Veratreae.
Tofieldia, Veratrum, *Sabadilla*.

b. Perigonblt. verwachsen. Gruppe 2. Colchiceae
Colchicum, Bulbocodium.

Gruppe 1. Veratreae.

Aus kriechendem Wurzelstocke aufrechte, am Grunde zuweilen zwiebelf. Stengel von ansehnlicher Höhe.

Tofieldia *Huds.* VI, 3. *L.* **282.** Rasen bildende, ausdauernde Kräuter mit einfachem, beblättertem, aufrechtem Stengel. Blt. linealisch **schwertf.** mehr oder minder stengelumfassend; Blm. zwitterig; Perigonblätter frei, gleichlang, lineal-verkehrt-eif., stehenbleibend; Staubbeutel länglich, 2 fächerig, **nach innen geöffnet**; Griffel 3, kurz; Saamen kahnf., braun.

T. calyculata *Wahlbg.* Anthericum cal. *α L.* Kahl, bis 0,25 m h., Blt. viel kürzer als der bis zur Mitte 2—4 bltrge. Halm; Blm. gelblich in endständiger, meist **ährenf.** verlängerter Traube mit 3, zu einem Aussenkelch halbverwachsenen Hüllbltch.,

am Grunde des sehr kurzen Stieles **mit Deckblättchen.** α T. palustris *Hoppe*, bis 0,4 m h., Traube ährenf. bis 7,5 ctm l., β T. glacialis *Gaud.* bis 0,15 m h., Traube kopff. bis 1,3 ctm l. ♃ 7. 8. Auf moorigen Wiesen bis in die Hochalpen zerstreut.

T. palustris *Huds.*, T. borealis *Wahlbg.* Stengel blattlos, bis 0,1 m h. Blm. am Grunde mit 3lappiger Hülle, ihr Stiel **ohne Deckblättchen,** Blüthe kopff. ♃ 7. Auf den höchsten Gletscheralpen.



282.
Tofieldia calyculata. 1 Blüthenzweig. 2. Saame. 3. Dieser längsdschn. 4 u. 5. Blühende Blm.; letztere längsdurchschn. 6. Reife Kapsel.

Verátrum *T.* Germer. XXIII, 1. *L.* **283.** *8—10.* Mit aufsteigendem, **fleischigem** Wurzelstocke ausdauernde, mehr oder minder behaarte, grossblätterige Kräuter, mit aufsteigendem 1,3 m h. beblättertem Stengel; Blt. **breit** elliptisch, längsrippig und gefaltet, die unteren in einen scheidig lang stengelumfassenden Blattstiel verschmälert, die oberen lanzettf. und lineal-lanzettf., ohne Scheide sitzend. Blm. in endständig zusammengesetzter Traube, radf., zwitterig, die oberen durch Fehlschlagen ♂; Perigonblt. fast frei, am Grunde mit den Staubgefässen verwachsen, kronenartig, elliptisch, unterwärts an den Rändern drüsig, stehenbleibend; **Staubbeutel nierenf., einfächerig,** 2klappig, endlich napff.; Griffel 3, lang; Saamen **flach, ringsum geflügelt,** bleich.

V. album *L.* Nieswurzel, Germer. Perigon viel länger als die Blumenstiele, oberseits weiss, aussen grünlich, *V. album Jacq.*, oder beiderseits gelblich-bleichgrün, β viride *Lapeyr.*, *V. Lobelianum Bernh.*, 0,6—1,0 m hoch. ♃ 7. 8. Auf torfigen Wiesen und Abhängen der Alpen; die grün-blühende Form bis in die Sudeten. — Das nordam. V. viride *Solander* mit schmäleren Blt. und schmäleren, am Grunde dunkler grünen Perigonblt. scheint nur eine Varietät. Auch ihr Rhizom ist nicht zu unterscheiden, in welchem sich ziemlich die gleichen Stoffe wie in V. album finden, dazu noch Cevadin von *Wright* und *Luff* (Veratrin). — *Der von Blt. und Wurzeln befreiete, frisch knoblauchartig riechende, 0,08 m l. und 0,03 m dicke, innen weisse, kegelf. Wurzelstock, die* ***weisse Nieswurzel, Rad. v. Rhizoma Verátri*** *s. Hellebori* ***albi,*** *von scharf brennendem und bitterem Geschmacke, als Pulver heftiges Niesen bewirkend, war als kräftiges Nervinum ein geschätztes Arzeneimittel der alten Aerzte und ist auch jetzt noch off. Er enthält besonders in den Wurzeln und der Rinde 1,3—1,5 % z. Th. heftig giftig wirkende krystallisirbare Alkaloide: in grösster Menge das von Simon 1838 entdeckte, kaum in Wasser, schwer in Benzol, leicht in Weingeist lösliche, beim Erhitzen bis gegen 200° zu einer öligen, wasserhellen Flüssigkeit schmelzende „Jervin", dem Wright und Luff 1879 3 andere hinzufügten — nachdem schon Tobien 1877 das von Bullock in V. viride entdeckte „Veratroidin" auch hier erkannt hatte und Maisch und Dragendorff das Vorkommen von Veratrin zweifelhaft machten, — nämlich 2 kryst. nicht giftige, das „Rubijervin" und „Pseudojervin" und 1 amorphes, das „Veratralbin". Letzteres wird von dem neuesten Forscher, Salzberger, als reiner chemischer Körper nicht anerkannt, dagegen neben den 3 genannten noch 2 kryst. Basen aufgeführt, das „Protoveratrin" und das ihm vielleicht als Spaltungsproduct angehörende nicht giftige „Protoveratridin", von denen ersteres stark basisch und nur in sehr geringer Menge, 0,003 %, in der Droge vorkommend, der giftigste Bestandtheil derselben ist. — Das Protoveratrin ist unlöslich in Wasser, Benzol und Petroläther, in kaltem Aether wenig, in kochendem etwas mehr, in Chloroform und kochendem Alkohol von 96 % leicht löslich; es schmilzt bei 245—250° C. unter Schwärzung. Auch zwei Säuren „Veratrinsäure" und „Chelidonsäure" (Jervasäure) und der von Weppen dargestellte amorphe, glycoside Bittertoff „Veratramarin" sind neben Pectose, Fett, Harz, Zucker in dem Wurzelstocke enthalten.*

V. nigrum *L.* Perigon so lang als die Blumenstiele, **dunkel violett,** bis 1 m h. ♃ 7. 8. Aus den österr. Alpen nicht selten in Gärten angepflanzt. *Der kürzere und dünnere, sonst ähnliche Wurzelstock enthält die Bestandtheile des Vor., mit dem er wohl gemischt vorkommt, in grösserer Menge.*

Sabadilla *Brandt*, Schönocaulon *A. Gray.*, Asagraea *Lindl.*, XXIII, 1. *L.* (VI, 3. *L.*) **283.** *1—7.* Wurzelstock **zwiebelf.**; Blt. **linealisch, flachrinnig,** mit scheidig verbreitertem Grunde stengelumfassend, kahl; lange, endständige Traube auf ihrem einfachen, blattlosen, bis 1 m h. Schafte; Blm. radf. zwitterig. die oberen durch Fehlschlagen ♂; Perigonblt. länglich-linealisch, fast frei, tragen am Grunde eine ovale Honiggrube und die 6 Staubgef., deren 3 innere kürzer; sonst, sowie auch die Frucht, wie Veratrum; Saamen **spindelf**, etwas gebogen.



283.
Melanthaceae. 1—7. *Sabadilla officinalis.* 1. Zwiebel mit Blüthe. 2. Saame. 3. Ders. längsdurchschn., *e.* Keimling. 4. Reife Frucht. 5. Blühende Zwitterblm. 6. Männl. Blm. 7. Ein Kronenblt. mit Staubgef. *d.* Drüse. 8—10. *Veratrum album.* 8. Blüthenzweig. 9. Blühende Blm. längsdschn. 10. Saame.

S. Veratrum *Schlecht.* **officinalis** *Nees.* Schönocaulon off. *A. Gray.*, S. officinarum *Brandt* An grasigen Abhängen in Central-Amerika, besonders Mexico; in Vera Cruz angebauet. *Die reifen Früchte, Fruct. Sabadillae, mit den anhaltend scharf und widerlich bitter schmeckenden Saamen, Läusesaamen,* ***Sem. Sabadillae,*** *wurden in Abkochung früher als Wurmmittel innerlich und in Klystieren sowie auch bei Gemüths- und Nervenkrankheiten gegeben, jetzt — wegen der sehr heftig reizenden Wirkung — fast nur noch äusserlich gegen Ungeziefer angewendet, so wie auch bei schmerzhaften Rheumatismen, Geschwulsten und Lähmungen. Aus den, 12% Fett enthaltenden Sabadillsaamen wurden 5 verschiedene, durch Alkalien aus ihren Salzlösungen fällbare Alkaloide abgeschieden: die von Meissner 1818 entdeckte und zuerst „Alkaloid" genannte, in rhombischen Prismen kryst., brennend scharf, nicht bitter schmeckende, sehr heftiges Niesen erregende organische Base „Veratrin" (von Wright und Luff Ceradin genannt), welches unlöslich in kaltem, löslich in 1000 Th. heissem Wasser, sowie in 10 Th. Aether und 15 Th. Alkohol und Chloroform, leicht in verdünnten Säuren, schwieriger in fetten Oelen; es schmilzt bei 205° zu einer ölartigen Flüssigkeit, die beim Erkalten zu einer gelben, durchscheinenden Masse erstarrt; 2tens das 1834 von Couerbe entdeckte nicht zum Niesen reizende „Sabadillin", das in 143 Th. kochendem Wasser löslich ist, aus dem es in 6seitigen Nadeln kryst.; in Aether ist es unlöslich, in Alkohol sehr leicht löslich, aber nicht aus demselben kryst.; es schmilzt bei 200° zu einer braunen, harzartigen Masse; ferner die 3 noch genauer zu studirenden Alkaloide „Sabatrin, Veratridin und Ceradillin". — Ein schön weisses Gemenge dieser org. Basen bildet das off.* ***„Veratrin"*** *der Pharm. germ. III. — Merck fand 1891 in dem Sabadillsaamen noch 2 neue, salzbildende, kryst. Basen, das „Sabadin" und „Sabadinin", die aus ihren Salzlösungen, durch Alkalien ausgeschieden, gelöst bleiben und erst beim Erwärmen sich in Flocken abscheiden. Auch 2 kryst., sublimirbare, org. Säuren: die leicht in Alkohol, wenig in Wasser, nicht in Aether lösliche „Veratrumsäure" und die der Buttersäure ähnliche, in Weingeist, Wasser und Aether lösliche „Sabadillsäure". Ueberdies wurde ein Harz aus den Saamen abgesondert: das „Helonin".*

Gruppe 2. Colchiceae.

Blumen aus der unterirdischen Zwiebel hervorsprossend.

Colchicum *T.* Zeitlose. VI, 3. *L.* **284.** Pfl. mit etwas abwärtswachsendem, zwiebelknolligem Wurzelstocke; Blt. linealisch-rinnig, mit scheidigem Blattstiele stengelum-

fassend, nebst dem kurzen Stengel meistens erst nach dem Blühen sich entwickelnd; Blm. zwitterig; einzeln oder 2—3, gipfelständig, von Scheiden und unentwickelten Blt. umgeben; Perigon trichterf. aus sehr langem Rohre und 6spaltigem Saume, vor dessen Zipfel, im Schlunde die Staubgef.; Fäden pfriemenf., die länglichen, 2fächerigen Beutel am Rücken, oberhalb des Grundes, beweglich tragend; Griffel 3, lang, fadenf.; Saamen zahlreich, kugelig, 3 mm dick, dunkelbraun, grubig-punktirt, etwas schmierig mit grossem, schwammigem Nabelwulst.

C. autumnale *L.* Herbstzeitlose. Knolle meist mehrblumig; Blumenrohr 5—6 mal so lang als der hellfleischrothe Saum, die äusseren Zipfel verkehrt-ei-lanzettf., die inneren lanzettf., die vor diesen stehenden Staubgef. länger und höher hinauf angewachsen, 0,15 m h. ♃ 8—10. Auf feuchten Wiesen; im Norden spärlicher. Zuweilen, besonders in nassen Jahren, erst im folgenden Frühlinge, oft grünlich blühend: C. vernale *Hoffm.*, C. praecox *Spenner*. — *Die vor der Blüthezeit gesammelten, von braunen Blattscheiden umhüllten, an einer Seite längsrinnigen, mehlreichen* **Zwiebelknollen,** *bulbotubera, sowie auch die stielrunden Frühlings-Knollen, waren als Tuber seu Radix Colchici officinell. Die frisch gesammelten Knollen riechen frisch unangenehm rettigartig, schmecken süsslich bitter-scharf und kratzend, enthalten ein eigenthümlich bitteres, in Wasser und Alkohol, nicht in Aether lösliches, schwach alkalisches, amorphes, gelbliches, sehr giftiges Alkaloid „Colchicin" (bis 0,2%), welches auch in den übrigen Organen der Pfl. vorkommt, und einen flüchtig scharfen Stoff, eine Fettsäure. Mit verdünnten Mineralsäuren und Barytwasser erhitzt wird das Colchicin in das kryst., in Aether leicht lösliche, bittere, sauer reagirende Colchiceïn verändert, an der Luft in ein grünlich-braunes Harz Colchicoresin verwandelt. Auch die Blm., Flor. Colchici, welche dieselben Stoffe wie die Rad. Colchici, aber in geringerer Menge, enthalten, waren off. Die deutsche Pharmacopöe schreibt jetzt nur noch die bitter und kratzend schmeckenden geruchlosen Zeitlosen-Saamen,* ***Semina Colchici*** *(S. o.), vor. In diesen sind ziemlich die gleichen Bestandtheile, wie in den Knollen aufgefunden, überdies noch 6—8% einer flüchtigen Fettsäure, die „Sabadillsäure" enthaltenden fetten Oeles, Phytosterin und Zucker. Die Saamenschale ist frisch: feucht und kleberig, und in diesem Zustande sind die Saamen als Arzneimittel anzuwenden; die aus ihnen und den übrigen, Colchicin enthaltenden Organen dargestellten, diuretisch wirkenden drastischen Präparate werden bei rheumatischen und gichtischen Affectionen, sowie bei Morbus Brightii angewendet.*



284.

Colchicum autumnale. **1. Blumenknospen treibende Herbstknolle. 2. Oberes Ende der blühenden Blm. 3. Sommerknolle längsdurchschn. mit Blumenknospe tragender Knospe. 4. Perigonsaum im Längenschn 5. Reife, geöffnete Kapsel mit Blättern. 6 u. 7. Saamen; ersterer längsdurchschn.**

C. alpinum *DC.* Knolle einblumig; die äusseren Perigonzipfel schmal-lanzettf.; Staubgefässe gleich hoch angewachsen. ♃ 7. 8. Walliser und tessiner Alpen.

C. variegatum *L.* Blt. breiter als bei Vor. und wellig. Perigonsaum gefleckt mit lanzettf. Zipfeln. Portugal, Sicilien, Creta. — *Lieferte die früher off. Hermodatteln, Tuber Hermodactyli.*

Bulbocodium *L.* Lichtblume. VI, 1. *L.* Blm. zwiebelständig, kurz vor oder mit den Blt. erscheinend. Perigonblt. sehr lang benagelt, Nägel in eine Röhre zusammenschliessend und am Schlunde durch seitliche Zähne verbunden, hier auch die Staubgefässe

tragend. Griffel 1, mit 3 Narben. Kapsel 3kantig; Fächer endlich oben sich trennend und an der Bauchnaht geöffnet.

B. vernum *L.* Blm. rosa, selten weiss. 0,15 m h. ♃ 2—4. Auf Wiesen im Unterwallis.

Familie 55. Asphodeleae. S. S. 431.

Krautige Pfl. aller Zonen, ausgen. die höchste arctische, mit zwiebeligem, seltener mit knolligem oder mit oberirdisch gestrecktem, aufsteigendem oder aufrechtem, selbst verholzendem Stamme, dessen Säfte meist schleimig, oft scharf-harzig-bitter, zuweilen drastisch-purgirend und brechenerregend; in den Allieen ätherische Schwefelallyl-Verbindungen. Die Wurzelstöcke der Anthericeen reich an Stärkemehl. Blt. linealisch, stengelumfassend-sitzend. Blm. meist in Trauben, Dolden oder selten in Rispen, oft auf gegliedertem Stiele oder von dem Stiele gegliedert abfallend, *eigentlich einzeln sitzend auf dem Blüthenstielzweige, vergl. S. 230,* zwitterig mit kronenartigem Perigon, in 2 freien oder mit einander verwachsenen Kreisen und 6, meistens perigynen, im ersteren Falle aber auch hypogynen Staubgefässen: Staubbeutel 2fächerig, dem pfriemenf., zuweilen bandf. verbreiterten Faden mit dem Rücken, oberhalb des Grundes, beweglich angeheftet. Kapsel 3-, selten 1fächerig, wenn die Scheidewände die Mittellinie nicht erreichen, *Ophioscorodon.* Saamenschale meist schwarz, holzig, zerbrechlich, selten häutig.

a. Stamm nicht zwiebelig; Blm. in Trauben mit ihrem Stiele gegliedert, *ausgen. Paradisia.* Gruppe 1. Anthericeae.
Anthericum, Paradisia, Hemerocallis, *Aloë*, Asphodelus, *Phormium.*

b. Zwiebeln; Blm. in Dolden mit ihrem Stiele nicht gegliedert. S. S. 485. Gruppe 2. Allieae.
Allium.

c. Zwiebeln; Blm. in Trauben oder Doldentrauben, sonst wie b. S. S. 488. Gruppe 3. Hyacintheae.

* Perigonblt. mit einander und mit den Staubgef. vereinigt.
Muscari, *Hyacinthus*, Endymion.

** Perigonblt. frei.
Urginea, Scilla, Ornithogalum.

Gruppe 1. Anthericeae.

Krautige Pfl. des gemässigten und warmen Klimas mit oberirdischem, einfachem oder verzweigtem, zuweilen verholzendem Stamme, dessen unterirdische Aeste meistens knollig verdicken und mit vielen, oft gleichfalls knollig-verdickten Adventivwurzeln; Blm. von den letzten Verzweigungen des Blüthenstieles, mit oder ohne Stiel abfallend, *ausgen. Paradisia.*

Anthericum *L.* Phalangium *T.* Graslilie. VI, 1. *L.* Wurzelstock kurz-aufsteigend, 0,3—06 m hohe, schmal-linealische, rinnige, grundständige Blt. tragende Stengel treibend. Blüthe traubig; Perigon zart weiss, regelmässig **radf. aus 6 freien Blt.** bestehend, verwelkend stehenbleibend; Staubgef. hypogyn, **aufrecht,** Beutel pfeilf., im Ausschnitte eingefügt, Griffel ungetheilt. Saamen rundlich-kantig.

A. Phalangium *Lam.* **ramosum** *L.* Blüthe **ästig**-traubig; Griffel gerade; Kapsel rundlich, erbsengross. ♃ 6. 7. Trockene Hügel und Abhänge, meist gesellig.

A. Phalangium *Schreb.* **Liliago** *L.* Blüthe **einfach**-traubig; Griffel aufsteigend; Kapsel eif., spitz. ♃ 5. 6. Trockene Laub- und Nadelwälder; seltener als Vor. — *Alle Theile dieser beiden Pfl. waren gegen thierische Gifte, besonders Insektenstiche als Hb., Flor. et Sem. Phalangii off.*

Paradisia *Mazzugati* VI, 1. *L.* Blumenstiele **nicht gegliedert;** Perigonblt. frei, **trichterf.** zusammenneigend, etwas unregelmässig; Krone 3—4 ctm l., **Staubgef.** herab-

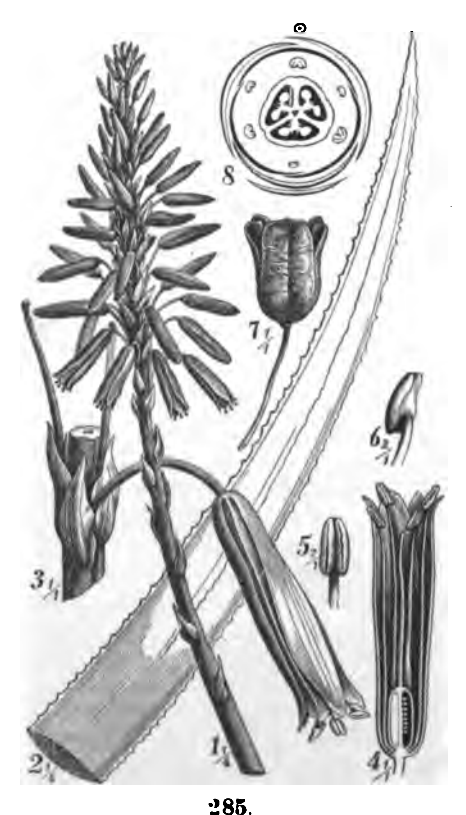
gebogen-**aufsteigend**, Fäden an der Spitze fast gerade, etwas ungleich lang, die kürzeren auf dem kurzen Fruchtknotenträger stehend, sonst wie Anthericum.

P. Anthericum *L.* **Liliastrum** *Bertoloni,* Czackia Lil. *Andr.* Bis 0,5 m h.; Blm. weiss, in einfachen Trauben; Schale der runden Saamen schwarz, zerbrechlich. ♃ 7. Oesterr. und schweizer. Alpentriften, Jura.

Hemerocallis *L.* VI, 1. *L.* Wurzelstock mit ∞, büschelig-gehäuften, knolligen Wurzeln. Stengel 0,6—1,3 m h., beblättert, oberwärts fast gabelig-**ästig**; Blt. linealisch, gekielt, nervig. Blm. gross, **6theilig** regelmässig, **glockenf.**; Staubgefässe 6, priemenf., im Schlunde stehend, aufsteigend.

H. flava *L.* mit gelben, orange-duftenden und **H. fulva** *L.* mit ziegelrothen Blumen. ♃ 6. Beide auf Grasplätzen, an Grabenrändern, im südl. Geb. hie und da aus Gärten verwildert. — *Erstere gab die Flor. Liliorum Asphodeli für die Medicin.*

Aloë *T.* VI, 1. *L.* **285.** Stengellose oder mit aufrechtem, auch verästeltem, fleischigem, z. Th. auch etwas holzigem Stamme versehene Pfl. mit sehr genäherten, 2-, 3—∞zeiligen, saftig-fleischigen Blt. und achsel- oder gipfelständigen, einfachen oder ästigen Trauben. Blumen von ihren Stielen, *Blüthenstielzweigen,* ungestielt abfallend; Perigon **röhrig,** im Grunde Nectar absondernd, die 6 Perigonblt. am Grunde mehr oder minder **verwachsen**; Staubfäden pfriemenf. Saamen kantig oder linsenf., schwarz, mit saftig-häutigem Mantel.—*Diese, fast ausschliesslich im südöstlichen Afrika, in zahlreichen Arten heimische Gattung liefert der Medicin den aus den zerschnittenen und aufgehäuften fleischigen Blättern hervorgegangenen, wasserhellen oder gelblichen, schwach sauer reagirenden, an der Luft violett und endlich braun werdenden, bitteren, eingedickten Saft, die* ***Aloë,*** *in mehreren, von der Herstellungsweise, z. Th. vielleicht von der Abstammung abhängigen Varietäten. Besonders ist es die* ***A. soccotrina*** *Lam. (früher auf der Insel Socótŏra) und die* ***A. vulgaris*** *Lam. aus Ostindien, auf dem Cap und in Westindien (Barbados, Curaçao) cultivirt, welche die off. Cap-Aloë,* ***Aloë capensis vel lucida*** *liefern; ferner werden angegeben:* ***A. purpurascens*** *Haw.,* ***A. spicata*** *Thunb.,* ***A. perfoliata*** *Thunb.,* ***A. mitraeformis*** *Lam.,* ***A. ferox*** *Lam.,* ***A. plicatilis*** *Mill.,* ***A. africana*** *Mill. u. a. am Cap wachsende, die gleichfalls zur Aloebereitung benutzt werden sollen. — Von den im Handel als grünlich- oder röthlich-braune, spröde, meist beim Stehen, (bei noch vorhandenem Wassergehalte,) zusammenfliessenden, als harzige Massen vorkommenden Aloesorten von glasigem Bruche und eigenthümlichem, Myrrha- und Safran-ähnlichem Geruche lassen sich hauptsächlich 2 Gruppen unterscheiden: die glänzende, an den Kanten durchscheinende, krystallfreie „Aloë lucida“ und die matte, wegen des Gehaltes an zahlreichen Aloinkrystallen, nicht durchscheinende „Aloë hepatica“. Alle sind in warmem Alkohol und in siedendem Wasser löslich, enthalten Spuren ätherischen Oeles und werden durch kaltes Wasser in 2 amorphe Körper zerlegt: in das darin unlösliche, wohl*



285.

Aloë soccotrina. 1. Blüthe 2. Blattspitze. 3. Blume am Blüthenstiel. 4. Dieselbe längsdurchschn. 5 u. 6. Staubbeutel. 7. Geöffnete Kapsel von *A. paniculata* Jacq. 8. Diagr.

aber in Alkohol lösliche, kaum bittere Aloeharz und in das in kaltem Wasser, wie auch in Alkohol leicht lösliche Aloebitter. Ersteres ist in den Säften des Parenchyms, (welches in Venezuela als specif. Heilmittel gegen Krebs, carcinoma, innerlich angewendet wird) letzteres in den Saftgefässen und Bastgeweben enthalten; z. Th. wird vielleicht der Bitterstoff an der Luft, während des Eindickens des hervorgequollenen Saftes gebildet aus einem in hellschwefelgelben Prismen oder Blättchen krystallisirenden, anfangs süsslich, dann intensiv bitter schmeckenden, vielleicht nicht purgirend, wohl aber fieberwidrig wirkenden, in kaltem Wasser und Alkohol wenig, in heissem dagegen leicht löslichen Stoff: das von Thomas Smith darin entdeckte „Aloïn". Flückiger unterschied in der Aloe von Barbados, Natal und Zanzibar drei Variationen des Aloïn, die er „Barbaloïn", bei 147° schmelzend, „Nataloïn", bei 210° schmelzend und „Socaloïn" nannte; Nataloin ist gegen Alkalien beständiger als Barb- und Socaloin und krytsallisirt in Blättchen; letztere beide in nadelf. Krystallen. Schnelles Eindicken des Aloesaftes bei starker Hitze soll das Aloin am Kristallisiren verhindern, wodurch dann die durchscheinende Aloe lucida entstehe (?); wenigstens ist diese Aloe fast frei von Krystallen, während die undurchsichtige, Aloe hepatica, dergleichen in grossen Mengen enthält. In die Klasse der Aloe hepatica, Leberaloe, gehören die, früher mehr als jetzt geschätzten, weniger drastisch purgirend wirkenden: Aloe barbadensis, Aloe de Curaçao (beide von den genannten westindischen Inseln), welche jetzt die ursprünglich als A. hepatica allein nur vorkommende griechische Aloe, A. graeca, und die ihr sehr ähnliche arabische Aloe, A. arabica, verdrängt haben. Diese Aloesorten werden, wie es scheint, alle aus der A. vulgaris Lam. gewonnen; sie sind dunkelröthlich, leberbraun, undurchsichtig, im Bruche matt, an den Kanten wenig durchscheinend, lassen sich leicht zu rhabarberfarbenem Pulver zerreiben. In die Klasse der A. lucida gehören die off. kräftig purgirend wirkenden A. socotrina und die A. capensis; erstere von der gleichnamigen Species in deren Vaterlande, letztere von verschiedenen anderen Arten auf dem Cap gewonnen. Beide sind mehr oder minder durchscheinend, von muscheligem, glasglänzendem Bruche, schmutzig-granatroth bis braun; kleinere Splitter granatroth, die Capaloe mit einem Stich ins grüne ein röthlich-gelbes, die von Socotora ein orangegelbes Pulver gebend. — Ausser der im Wasser kaum löslichen, daher med. unbrauchbaren Natalaloe kommen noch einige, gleichfalls zu verwerfende extractartige, mit Sand und Erde gemischte Sorten: die Mocca-, ostindische und Ross-Aloe (A. caballina) in den Handel. Die Aloe wirkt in kleinen Gaben als Tonicum resolvens, in etwas grösseren eröffnend oder drastisch-purgirend, auch als Emmenagogum. Bei entzündlichen Zuständen des Dick- und Mastdarmes, sowie bei Schwangerschaft ist Aloe zu vermeiden.

Asphodelus *L.* Affodill. VI, 1. *L.* Wurzelstock mit knolligen Wurzelbüscheln; Blt. schmal-linealisch, pfriemlich oder 3kantig mit häutig-scheidigem Grunde, stengelumfassend am Grunde des einfachen, seltener ästigen Blüthenstengels; Blm. in Trauben; Perigon **6theilig,** trichterf.; Staubfäden am Grunde **schuppenf. verbreitert,** aufrecht oder aufsteigend, fast gleichlang.

A. ramosus *L.* Blüthenstiel bis 1 m h., ästig, nackt; Blm. weiss; Staubgef. gerade, aufrecht oder die unteren aufsteigend; Kapsel kugelig. ♃ 4. 5. Südeuropa. — *Der Wurzelstock (Obs. Rad. Asphodeli albi vera) ist reich an Rohrzucker (früher verkannt und Asphodelin genannt).*

A. albus *Mill.* Unverästelt; Kapsel eif., 3kantig; sonst wie Vor. Gebirgsabhänge österr. und schweizer. Alpen.

A. Asphodeline *Rchb.* **luteus** *L.* Blüthenstiel bis 0,6 m h., unverästelt, mit Blattscheiden besetzt; Blm. gelb; Staubgef. sehr ungleich lang, aufsteigend. ♃ 5. 6. Umgegend des Mittelmeeres an felsigen Abhängen. — *Der Wurzelstock diente als Rad. Asphodeli lutei, gleich d. V., äusserlich gegen Hautkrankheiten und Geschwüre, innerlich als diureticum und Emmenagogum.*

Phormium *Forster* Neuseeländischer Flachs. VI, 1. *L.* Blt. zweizeilig, reitend, schwertf., starr auf kurzem dickem Wurzelstocke; Blumen in dicht verzweigten Rispen, ihr röhrig-trichterförmiges Perigon fast bis zum Grunde freiblättrig. Staubgefässe etwas vorragend mit fadenf. Fäden.



P. tenax *liefert in den Blattgefässbündeln ein sehr zähes Material für Flechtwerk und gröbere Gespinnste.*

Gruppe 2. Allieae. S. S. 482.

Krautige, meistens 0,3 m h., durch Schwefelallyl-Verbindungen lauchartig riechende, ausdauernde Gewächse der gemässigten Zone mit zwiebeligem Wurzelstocke, seltener mit kriechendem Wurzelstocke, dessen Aeste zwiebelf.; Blt. meist alle grundständig an dem oberwärts zum blattlosen Blüthenstiele verlängerten Stengel, theils Knospenschuppen, theils mit scheidenf., stengelumfassendem, fleischig werdendem Grunde, linealisch, rinnig oder stielrund und hohl, selten breit und flach; Blüthe gipfelständig, doldig, oft kugelig, **mit 1–2 scheidenf., häutigen, Deckblt.** als Hülle; zwischen den Blumen und statt derselben zuweilen Zwiebelknospen tragend. Blm. nicht mit den Stielen gegliedert, meistens aufrecht.

Allium *T.* Lauch. VI, 1. *L.* **286.** und **287.** Die 6 Perigonblt. am Grunde unter sich und mit den 6 vor ihnen stehenden Staubgef. **verwachsen**, glockenf. oder radf. ausgebreitet; Staubfäden pfriemenf. am Grunde verbreitert und mehr oder minder vereinigt, zuweilen flach und 3spitzig, die mittlere Spitze den Beutel tragend; Fruchtknoten 3-, seltener 1fächerig, *A. ursinum*, in jedem Fache 2, sehr selten mehr oder nur 1, *A. Victorialis*, Saamenknospe enthaltend, auf dem eingesenkten Scheitel einen fadenf. Griffel tragend. Kapsel häutig, 3klappig. Saamen kugelig, **kantig**, schwarz.

§ 1. Zwiebeln auf einem ausdauernden, aufsteigenden oder wagrechten Wurzelstocke; Staubgef. pfriemenf., selten am Grunde mit einem stumpfen Anhängsel, *A. strictum;* Blüthenscheide stets mit kurzer Spitze; Dolde ohne Zwiebelchen, Kapseln tragend; Stengel nur am Grunde beblättert. Rhiziridium *Don.*

A. strictum *Schrad.*, A. reticulatum *Prsl.* Staubgef. **so lang** als das hellrothe Perigon, innere am Grunde jederseits mit einem **stumpfen Anhängsel;** Zwiebelschuppen zuletzt **netzfaserig;** Blt. linealisch-rinnig; 2 kreisf. Blüthen-Scheidenblt. Bis 0,3 m h. ♃ 7. An Felsabhängen; selten.

A. fallax *Schult.*, A. angulosum α fallax *Don.*, A. senescens und montanum *Schm.* Staubf. abwechselnd breiter, kaum länger als die lanzettf., hellrothen Perigonblt., zahnlos; Blt. lineal, flach, nicht gekielt, kürzer als der blattlose, oberwärts **scharfkantige,** bis 0,3 m h. Stengel; Zwiebelschuppen nicht netzig. ♃ 7. 8. Trockene, sandige, felsige Abhänge; zerstreuet; fehlt in Westfalen und der Rheinprovinz.

A. acutangulum *Schrader* Blt. am Rücken scharf gekielt, am Grunde 3kantig, sonst wie Vor. ♃ 6—8. Feuchte Wiesen, Flussufer.

A. suaveolens *Jacq.* **Blt. gekielt;** Staubgef. **doppelt so lang** als das rothe Perigon, am Grunde kaum breiter; Stengel stielrund, nur oberwärts schwach kantig, bis 0,5 m h.; Zwiebelschuppen an der Spitze unregelmässig gespalten. ♃ 7—9. Sumpfwiesen, im südl. Gebiete selten.

A. ochroleucum *W. Kit.* Blt. linealisch flach, unterseits convex, **nicht gekielt;** Blm. gelblich weiss; Staubgef. wie Vor. ♃ 7. 8. Felsige Abhänge im südl. Tyrol und Steiermark.

A. Victorialis *L.* Allermannsharnisch. Blt. länglich oder lanzettf. in einen Stiel verschmälert; Stengel am Grunde beblättert, oberwärts 2schneidig, bis 0,5 m h.; Scheide einzeln 2spaltig; Fruchtknotenfächer 1eiig; Zwiebel horizontal länglich-kegelf., auf scheibenf. Wurzelstocke; die älteren Schuppen netzfaserig. ♃ 7. 8. Felsige, feuchte Abhänge höherer Gebirge. — *Die knoblauchartig riechende Zwiebel war als Bulb. s. Rad. victorialis longa wie die des Knoblauch med. gebräuchlich.*

§ **2.** Wurzelstock zwiebelig; Stengel unterwärts oder bis zur Mitte beblättert; die drei inneren Staubgef. dreispitzig, die Seitenzähne meist fadenf., gedreht, länger als der mittlere; Stengel unterwärts beblättert, Porrum *T.*

† Dolde zwiebeltragend; Blüthenhülle 1 blätterig.

A. sativum *L.* Knoblauch. Blt. **flach,** linealisch; Blüthenscheide langzugespitzt, abfallend, viel länger als die Dolde, Spitzen der inneren Staubgef. **viel kürzer** als deren unterer Theil; Blm. schmutzig weiss; Brutzwiebelchen länglich spitz. Bis 0,8 m h. ♃ 7. 8. Aus Centralasien und Südeuropa häufig cultivirt. Var.: A. Ophioscórodon *Don.* Perlzwiebel, Roggenbolle; Brutzwiebelchen eif., fast kugelig. — *Der Saft, Succus Allii sativi, der eif., zu mehreren innerhalb weisser, trockenhäutiger Schuppen eingeschlossenen Zwiebeln, bulbi Allii sat., von brennend scharfem Geschmacke, ein eigenthümliches, flüchtiges, dem Stinkasand an Geruch ähnliches, schwefelhaltiges, stickstofffreies Oel. Knoblauchöl (dessen Hauptbestandtheil Schwefelallyl?), enthaltend, war als magenstärkendes, Verdauung beförderndes, auch als anthelminthisches (in Klysmen), diaphoretisches und diuretisches Mittel, auch in Kataplasmen als Beförderungsmittel des Haarwuchses gebräuchlich.*

A. Scorodoprasum *L.* Schlangenlauch. Blt. **flach,** am Kiele und Rande scharf, gewimpert; Blüthenscheide zugespitzt von der Länge der Dolde; Perigon länger als die Staubgef., dunkelpurpurn, scharfgekielt, Seitenspitzen der inneren Staubgef. **halb so lang** als deren unterer Theil; Zwiebelchen gestielt. Bis 1,5 m h. ♃ 6. 7. Gebüsch, Waldränder.

A. vineale *L.* sp., A. arenarium *L.* fl. suec. Blt. **stielrund,** hohl, oberseits schmalrinnig; Blüthenscheide zugespitzt; Perigon kürzer als die Staubgef., purpurn; Zähne der inneren Staubgef. ziemlich **gleichlang** und länger als deren unterer Theil; Zwiebelchen meist sehr zahlreich, oft ohne Blm., zuweilen aber auch fehlend und dann der Folgenden sehr ähnlich. Bis 1,5 m h. ♃ 6—8. Auf sandigen Aeckern und Triften.

†† Dolde ohne Zwiebelchen.

A. sphaerocéphalum *L.* Blt. oft am Grunde hohl, unterwärts halb-stielrund, flachrinnig, an der Spitze stielrund; Blüthenscheide **2 blätterig,** kürzer als die Dolde, meist bleibend; Perigon **kürzer** als die Staubgef., purpurn; Zähne der inneren Staubfäden **ziemlich gleichlang,** kürzer als deren unterer Theil. Bis 0,6 m h. ♃ 6. 7. Mergel- und Lehmäcker.

A. rotundum *L.* Zwiebel besteht zur Blüthezeit aus zahlreichen Brutzwiebeln; Blt. flach; Scheide **1 blätterig,** kurz zugespitzt, kürzer als die Dolde; Perigon mit rauhem Rücken, purpurn, etwas **länger** als die abwechselnd 3 zähnigen Staubgef., Mittelzahn der inneren $^1/_3$ **so lang** als die Seitenzähne und deren unterer Theil. Bis 0,6 m h. ♃ 6—8. Aecker, Weinberge; verwildert.

A. Porrum *L.* Gemeiner Lauch, Porree. Zwiebel einzeln, dünn; Blt. flach, lineallanzettf.; Scheide **1 blätterig,** lang zugespitzt, länger als die grosse kugelige Dolde; Perigonblt. länglich, etwas **kürzer** als die Staubgef., rosa; Mittelzahn der inneren Staubgef. **halb so lang** als die seitlichen und der untere Theil. Bis 0,6 m h. ♃ 6—8. Häufig angebauet.

A. Ampeloprasum *L.* Der Vor. sehr ähnlich; Zwiebel am Grunde mit Brutzwiebelchen; Mittelzahn der inneren Staubgef. aber **2—3 mal kürzer** als die Seitenzähne und das weisse Perigon fast um die Hälfte überragend. ♃ 6. 7. Vom Littorale cultivirt und bei Kreuznach verwildert.

§ **3.** Zwiebel ohne Wurzelstock; Stengel bis zur Mitte beblättert; Staubgef. pfriemenf.; Scheide, bei unseren Arten, 2 blätterig, sehr lang zugespitzt. Macrospatha.

A. oleraceum *L.* **286.** Staubgef. der rothen Blm. **kaum vorragend;** Blt. unterseits vielstreifig; Dolde zwiebeltragend. Bis 0,6 m h. ♃ 6. 7. Felder, Gebüsch, Waldränder etc. häufig.



A. carinatum *L.* Staubgef. der rothen Blm. lang vorragend; Blt. unterseits hervortretend, 3 - 5 rippig; Dolden armblumig, zwiebeltragend. ♃ 6. 7. Wie Vor., aber selten.

A. pulchellum *Don.* Wie Vor., aber die Dolde reichblumig, ohne Brutzwiebeln, die beiden Scheidenblätter am Grunde schmäler als bei Vor., von der sie vielleicht nur Varietät.

A. flavum *L.* Gleichfalls A. carinatum sehr nahe stehend, unterscheidet sich durch die gelben Blm. und fehlenden Brutzwiebeln. ♃ 7. 8. Tyrol, Oesterreich, Böhmen, Mähren.



286.

Allium oleraceum. 1. Blüthe. 2. Blume-, 3. Stempel längsdurchschn. 4. Reife, geöffnete Kapsel. 5. Saame. 6. Ders. längsdschn. 7. Saamenknospe längsdurchschn. 8. Diagr. der Blume.



287.

Allium Schoenoprasum. 1. Blüthe. 2. Beblätterter Wurzelstock. 3. Blume längsdurchschn. 4. Reife, geöffnete Kapsel. 5. Saame.

§ 4. Wurzelstock zwiebelig, Zwiebeln meist gesellig, Blt. stielrund, röhrig; Scheide 2blätterig, kurz; Staubf. pfriemenf., *die 3 inneren zuweilen am Grunde breiter und jederseits gezähnt, ascalonicum und Cepa;* Schoenoprasum. Speisezwiebeln.

A. ascalonicum *L.* Schalotte. Blt. grundständig, fadenf., pfriemlich, röhrig; Staubgef. etwas vorragend, die inneren am Grunde jederseits mit **einem kurzen Zahne**; Dolde zuweilen zwiebelntragend; Blm. rosa mit purpurnem Kiele. Bis 0,25 m h. ♃ 6. 7. Aus dem Oriente cultivirt.

A. Schoenóprasum *L.* Schnittlauch. **287.** Blt. wie Vor., der sie sehr ähnlich, aber die Staubfäden **zahnlos,** Dolde ohne Zwiebeln; Stengel schlank stielrund, röhrig, in der Mitte ein wenig dicker; 0,08—0,22 m h.; Blm. rosa. ♃ 6. 7. Gebirgswiesen des mittl. und südl. Gebietes. α A. sibiricum *Willd.* Stengel bis zur Mitte beblättert, höher, 0,3—0,5 m h.; Perigonblt. grösser; Staubbeutel lila, nicht gelb, Griffel so lang als die Staubgef. In niedrigen Gegenden, Flussufer, Rhein und Mosel.

A. Cepa *L.* Sommerzwiebel, Bolle. Blt. und Stengel dick, 0,6—1,3 m h., unterhalb der Mitte **bauchig aufgeblasen**; Staubfäden wie bei ascalonicum; Dolde nicht zwiebeltragend; Blm. lang gestielt, weisslich. ♃ 6. 7. Aus Centralasien, überall zur Speise gebauet. — *Enthält ein dem Knoblauchöl ähnliches, aber milderes ätherisches Oel.*

A. fistulosum *L.* Winterzwiebel. Staubgef. **zahnlos**; Blm. kürzer gestielt als bei Vor., der sie sonst sehr ähnlich, 0,3—0,6 m h. Aus Sibirien in Gärten cultivirt.

§ 5. Wurzelstock zwiebelig; Zwiebeln einzeln, am Grunde meistens mit **Brutzwiebeln**; Dolde ohne Zwiebelchen; Blt. flach, grundständig; Scheide 1 blätterig, **kurz**; Staubgef. pfriemenf., zahnlos, nicht vorragend: Molium *Don.*

A. nigrum *L.*, A. multibulbosum *Jacq.* Untere **Blt. sitzend,** lanzettf.; Stengel stielrund, 0,6–1 m h.; Dolde halbkugelig; Scheide 2—3spaltig; Perigonblt. weiss mit grünem Kiel; Fruchtknoten schwarz-grün. ♃ 5. Selten auf Feldern. Bei Wien, in Baden, Elsass und bei Bonn.

A. ursinum *L.* Waldknoblauch. **Blt. lang-gestielt,** lanzettf.; Schaft oberwärts kantig; Dolde flach, Scheide ungetheilt; Perigon weiss. ♃ 5. 6. Feuchte Wälder, zerstreut. — *Obs. Hb. Allii ursini. Das ätherische Oel des frischen Krautes enthält einen stickstofffreien, schwefelhaltigen Antheil „Vinylsulfid".*

Gruppe 3. Hyacintheae. S. S. 432.

Krautige, mit zwiebeligem Wurzelstocke ausdauernde Gewächse der gemässigten und warmen Zone. Blt. lineal, am Grunde des unbegrenzt-blüthigen Schaftes; Blüthe meist in Trauben oder Doldentrauben, selten doldig, ohne Scheide; Blm. aus der Achsel von Deckblt. Stiele nicht gegliedert, Griffel einfach; Saamen meist kugelig, *ausgen. Urginea,* mit schwarzer, zerbrechlicher oder brauner Schale.

Múscari *T.* VI, 1. *L.* Muskathyacinthe. Zarte, kahle Pfl. mit linealen, rinnigen Blt. und kleinen Blm., deren obersten unfruchtbar. Perigon **urnenf., 6zähnig,** abfallend, trägt **im Rohre** die eingeschlossenen Staubgef. Fehlt im nördlichsten Gebiete.

M. Hyacinthus *L.* **comosum** *Mill.* Bis 0,7 m h. Traube locker, verlängert, 0,1 bis 0,25 m l., in einen Schopf langgestielter, geschlechtsloser, amethystblauer Blm. endend, deren Stiele 4—6 mal länger als die Blm.; Zwitterblm. kaum so lang als ihre Stiele, Zähne des Saumes auswärts gekrümmt, gelbgrün, ihr Rohr kantig, olivengrün. ♃ 5. Grasige Abhänge im mittl. und südl. Gebiete.

M. tenuiflorum *Tausch* Traube wie Vor.; Stiele der geschlechtslosen Blm. kürzer oder so lang als die Blm.; Zwitterblm. meist länger als ihre Stiele, Zähne des Saumes sehr kurz, fast gerade, schwarzbraun, ihr Rohr grünlich, unterwärts weisslich. Bis 0,5 m. h. ♃ 5. 6. Bergwälder, besonders auf Kalk.

M. Hyacinthus *L.* **botryoides** *Mill.* Blt. 2—3 lineal, oberwärts breiter, meist kürzer als der Schaft; Traube gedrungen, 0,03—0,06 m l.; Blm. fast kugelig-eif., überhängend, blau mit weisslichen Zähnen, geruchlos, oberste aufrecht, geschlechtslos. Bis 0,15 m h. ♃ 4. 5. Weinberge, Raine, Triften.

M. Hyacinthus *L.* **racemosum** *Mill.* Blt. zahlreich lineal, meist länger als der bis 0,3 m h. Schaft, 2—3 mm br.; Traube wie Vor.; Perigon eif. überhängend, dunkelblau, nach Pflaumen riechend, oberste aufrecht, geschlechtslos; Kapselklappen an der Spitze ausgerandet. ♃ 4. 5. Wie Vor. verbreitet.

M. neglectum *Guss.* Wie Vor., in allen Theilen kräftiger (vielleicht nur Varietät), Blt. breiter; Perigon eif.-länglich; Kapselklappen an der Spitze gestutzt. ♃ 4. Weinberge, Schweiz. Aus Italien verwildert.

Hyacinthus *L.* VI, 1. *L.* Dem Muscari ähnlich; höher, kräftiger; Perigon **glockenf., 6spaltig.**

H. orientalis *L.* Hyacinthe. Die bekannte, häufig gepflegte, duftende, 0,3 m h. Zierpfl. aus dem Orient. ♃ 3—4.

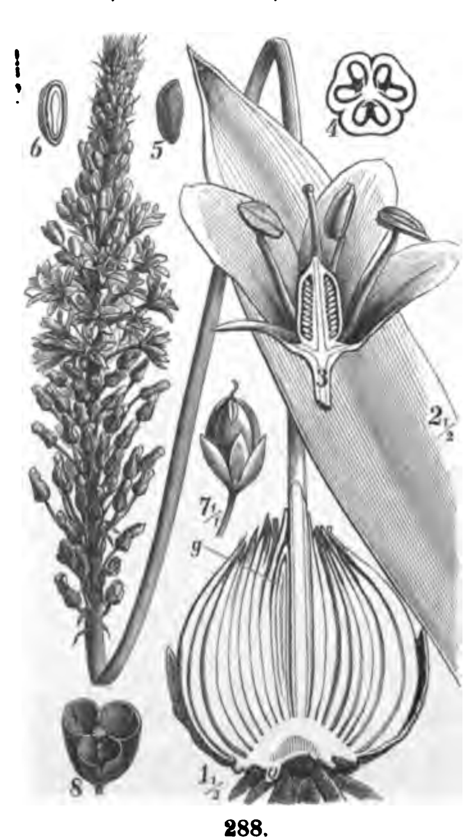
Endymion *Dumort.* Sternhyacinthe.. VI, 1. *L.* Wie Vor., aber die **Staubgef. auf den Perigonzipfeln.**

E. Hyacinthus *L.* **non scriptus** *Grcke.* End. nutans *Dumort.* Scilla nut. *Sm.* Agraphis nutans *Lk.* Blt. breit lineal, flach-rinnig; Schaft bis 0,3 m h. mit lockerer,

einseitswendiger blauer oder röthlicher Traube. ♃ In schattigen Hainen im nördl. Gebiete.

Urginea *Steinheil* VI, 1. *L.* **288.** In der Umgebung des mittelländischen Meeres und im übrigen Afrika einheimische Zwiebelgewächse mit linealischen, nach der Blüthe erscheinenden Blt., einer einfachen Traube, deren in den Achseln eines zarten Deckblattes stehende Blumenstiele nicht gegliedert sind. Perigonblt. frei, lange **stehenbleibend**, wie die Staubgef. hypogyn; Saamen **länglich, zusammengepresst, geflügelt.**

U. Scilla *L.* **maritima** *Baker* Urginea Scilla *Steinh.* Meerzwiebel. Zwiebel mit rothbraunen, trockenen Schuppen bedeckt; Blt. lanzettf.; Schaft 1—1,5 m h. Traube sehr lang, viel- und weiss-blumig, Blumenstiele länger als die Blm.; Deckblt. lineal-lanzettf., kürzer als der Stiel; Staubfäden am verbreiterten Grunde Honig absondernd; Fruchtknoten trägt auf dem Scheitel jedes Faches eine längliche Honigdrüse. α radice alba *Bauh.* Ornithogalum maritimum *Brot.* Die äusseren Zwiebelschuppen hellgrün. Traube gedrängt, Blm. röthlich. An den Küsten des mittelländischen und des benachbarten atlantischen Meeres. — *Off. sind die in Längsstreifen zerschnittenen, fleischig-saftig-schleimigen, röthlich-weissen, an der Luft bald sich bräunenden, mittleren Schuppen der bis kopfgrossen Zwiebel als* ***Bulbi Scillae rubrae siccatae,*** *welche vor der Entwickelung der Blt. und Blüthe zu sammeln, frisch fast wie gewöhnliche Zwiebeln riechen, beim Zerquetschen zu Thränen reizen, schleimig-süsslich und gleich darauf widrig bitter und scharf schmecken, besonders die der rothen Var. Auf der Haut bringen sie, durch Einreiben der im Safte reichlich enthaltenen Raphiden von oxals. Kalke, heftiges Jucken, Röthe und Blasen hervor, während sie in kleinen Gaben innerlich genommen reizend, auflösend, die Secretionsthätigkeit befördernd, in etwas grösseren den Magen und Nieren heftig reizend, brechenerregend, ja selbst giftig wirken. Die getrockneten Schuppen sind hornartig-durchscheinend, zerbrechlich; schmecken schleimig-ekelhaft-bitter, aber nicht mehr scharf. Die Meerzwiebel enthält nach Merk folgende eigenthümliche Körper „Scillipicrin“, ein gelblich weisses, amorphes, in Wasser lösliches bitteres Pulver; „Scillitoxin“, ein zimmtbraunes, amorphes, in Wasser und Aether unlösliches, in Alkohol lösliches Pulver; beide diuretisch-, letzteres auch dem Digitoxin ähnlich herzlähmend wirkend und, wie es scheint, identisch mit Jarmerstedt's stickstofffreiem Glycoside Scillaïn; „Scillin“, hellgelbe, in Wasser schwer-, in Alkohol und kochendem Aether leichter lösliche Krystalle eines fettartigen, physiologisch unwirksamen Körpers. Ferner enthalten die Zwiebeln in grosser Menge einen von Schmiedeberg 1879 nachgewiesenen, in Wasser löslichen, durch verdünnte Schwefelsäure in Links-Fruchtzucker, Laevulose, übergehenden, Dextrin-ähnlichen, aber das polarisirte Licht links drehenden, „Sinistrin“ genannten Schleim (vgl. Sinistrin bei Hordeum S. 405). Auch ein schwach gefärbtes, übelriechendes flüchtiges Oel und Traubenzucker enthält die Zwiebel.*



288.
Urginea maritima. 1. Blühende Pfl. *g.* Zwiebelknospe. 2. Eine Blattspitze. 3. Blm. längsdschn. 4. Fruchtknoten-Querschn. 5. Reifer Saame. 6. Ders. längsdurchschn. 7. Unreife Frucht. 8. Untere Hälfte der reifen Frucht.

Scilla *L.* VI, 1. *L.* Der vor. Gatt. sehr nahe stehend, ist sie von ihr **durch** die auf der Basis der freien Perigonblt. stehenden Staubgef. und die fast **kugeligen Saamen** verschieden. Blm. unserer Arten blau.

* Deckblt. vorhanden.

S. amoena *L.* Bis 0,25 m hoch, 3—5 blätterig. Blt. breit-linealisch, aufrecht, zur Blüthezeit vorhanden; Schaft kantig, Traube 2—5blumig; Blm. gross, sternf., länger als ihr in der Achsel sehr kleiner Deckblätter stehender Stiel. ♃ 4. 5. Wiesen, Baumgärten, Gebüsch, im Süden bis zum Harz.

S. italica *L.* Bis 0,2 m h. Blt. schmal, lineal-lanzettf., Traube vielblumig, Blm. klein, kürzer als ihr Stiel; sonst wie Vor. Felsige, unfruchtbare Orte in Oberbaden; selten.

** Deckblattlos.

S. autumnalis *L.* Blt. schmal-lineal, zur Blüthezeit fehlend; Schaft bis 0,16 m h. Blumenstiele aufsteigend, sonst wie Vor. ♃ 8. 9. Kalkhügel, Weinberge im Elsass.

S. bifolia *L.* **2blätterig,** Blt. den 0,2 m h. stielrunden Schaft hoch-engumfassend, zurückgebogen-rinnig, Blm. 0,01 m br.

Ornithogalum *T.* Vogelmilch. VI, 1. *L.* **289.** Blt. grundständig-lineal, oder lineal-lanzettf.; Schaft eine Traube oder Doldentraube tragend; Blm. radf., weiss, sehr selten gelb, Perigonblt. frei, bleibend; Saamen **eif., kugelig; Staubgef. auf dem Blumenboden.** Scilla sehr nahe stehend, kaum zu trennen.

§ 1. Staubfäden pfriemenf., zahnlos. Ornithogalum *Lk.*

O. umbellatum *L.* 2 m h. Perigonblt. weiss, mit breiter, grüner Rückenmittelrippe, 6 mm breit. Blüthe eine lockere **Doldentraube**; Blt. breit-linealisch, mit **weissem** Mittelstreif, Ziebel rundlich-eif.; Fruchtstiele wagerecht abstehend, Frucht aufsteigend. ♃ 4. 5. Auf Wiesen häufig. — *Off. war die sehr schleimige, bitterliche Zwiebel „Rad. Ornithogali vulg.“*

O. tenuifolium *Guss.*, O. collinum *Koch* 0,2 m h. Blt. **schmal-lineal,** kaum 2 mm br. Zwiebel länglich-eif.; Perigonblt. nur 0,012 m l., sonst wie Vor. ♃ 4. 5, Wiesen in Böhmen und Mähren, selten.

O. refractum *Kit.* Zwiebel bruttragend; Blt. breit-linealisch mit weissem Mittelstreifen. Blüthe in lockerer Doldentraube mit gleich langem Stiele und kurzen Blumenstielen; Fruchtstiele **zurückgebrochen,** kaum länger als die Deckblt.; Kapseln stark gekielt. ♃ 4. 5. Weinberge bei Triest.

O. sulphureum *R. u. S.* 0,3 m h. Blt. lineal-lanzettf.; Blüthe **traubig;** Blm. grünlich-**gelb** oder schwefelgelb, **aufrecht**-abstehend; Fruchtstiele dem Blüthenstiele anliegend. ♃ 5. 6. Wiesen, Gebüsch, im südl. Elsass, Oesterreich, Südtyrol, sehr selten.

O. pyrenaicum *L.* 0,5 m h. Blt. lineal, tiefrinnig, blaugrün. Perigonblt. **grün, weiss gerandet**; Blüthe **traubig.** ♃ 6. 7. Aecker, Wiesen, Baumgärten in Oesterreich und der Schweiz, zerstreuet.

O. pyramidale *L.* Blt. lineal, rinnig, einfarbig-grün, Schaft bis 0,3 m h. **Traube** gedrungen, lang, kegelf.; Perigonblt. weiss mit grüner Rückenmittelrippe; Blumenstiel länger als die Deckblt. aufsteigend, nach dem Blühen **wagerecht**-abstehend, bei der Fruchtreife aufrecht. ♃ 7. Aecker, buschige Wiesen um Wien, aus dem Süden verwildert; selten.

O. arcuatum *Ster.* Wie Vor., aber die Perigonblätter völlig weiss und die Fruchtstiele aufwärts gebogen. ♃ 6. Oesterreich, bei Steyer.

O. comosum *L.* Schaft, Perigon und Blt. wie O. pyramidale, diese aber fein borstig gewimpert, Blüthe eine gedrungene **Doldentraube**; Deckblt. sehr lang zwischen den Blm.-Knospen hervorragend; Blumen- und Fruchtstiele aufrecht-abstehend. ♃ 5. 6. Sandige, trockene Abhänge bei Wien und im Karstgebirge.



§ 2. Staubfäden flach linealisch, an der Spitze jederseits in einen Zahn auslaufend. Myogalum *Lk.* Albucea *Rchb.*

O. nutans *L.* Myogalum nut. *Lk.*, Albucea nut. *Rchb.*, bis 0,5 m h. Blt. lineal-rinnig; Blüthe locker-traubig, überhängend, weiss; Innenleiste des Staubfadens zahnlos; Fruchtknoten kürzer als der Griffel; Saamen braun. ♃ 4. 5. Wiesen, begraste Abhänge, zerstreuet.

O. Myogalum *Kth.* **Bouchéanum** *Aschr.*, O. chloranthum *Sauter*, Albucea chlor. *Rchb.* Der Vor. ähnlich, aber die Traube dichter; die Blm. grüner; Fruchtknoten so lang als der Griffel und die Innenleiste des Staubfadens in einen spitzen Zahn endend. ♃ 4. 5. Aus dem Orient hier und dort in Baumgärten.



289.
Ornithogalum Boucheanum.
1. Blm. längsdurchschn.
2. Staubgef.

Familie 56. Lilieae. s. S. 421.

Kräuter der warmen und gemässigten Zone mit schleimigen, z. Th. scharfen Säften, wie die vor. Familie und zwiebeligem Wurzelstocke, dessen fleischige Schuppen theils saftig und zahlreich, theils trocken, wenigzählig und massig, dann eine knollenähnliche „Zwiebelknolle“ darstellen. Stengel einfach, seltener verästelt, eine endständige Blume, oder eine begrenzte oder unbegrenzte Blüthe tragend; Blt. linealisch, länglich oder lanzettf., die unteren stengelumfassend, selten in einen Stiel verschmälert, einzeln-, selten gegen- oder quirlständig, *Arten von Fritillaria und Lilium;* ihre Achselknospen werden zuweilen abfallende Zwiebelchen. Blm. meistens gross und schön gefärbt, auf nicht gegliederten Stielen; meistens doldig oder traubig gruppirt, selten einzeln, *Tulipa, Erythronium;* Perigonblt. frei; Staubgef., Frucht und Saamen wie S. 421 angegeben, letztere meistens flach zusammengedrückt, horizontal übereinanderliegend.

a. Staubbeutel im Ausschnitte ihres Grundes auf dem Faden stehend. Gruppe 1. Tulipeae.
Lloydia, Túlipa, Erythrónium, Gágea.

b. Staubbeutel an der Bauchseite befestigt, später horizontal schwebend. Gruppe 2. Lilioideae.
Fritillária, Lilium.

Gruppe 1. Túlipeae.

Pflanzen der gemässigten Zone; Blüthe begrenzt, Blm. glockenf., zuweilen einzeln, endständig.

Lloydia *Salisbury* VI, 1. *L.* Zwiebel länglich, von trockenen Fasern umhüllt, auf kriechendem Wurzelstocke; Blm. **einzeln;** Perigonblt. **aufrecht** mit **Honiggrube** auf dem Grunde; Narbe einfach auf 3 seitigem **Griffel.** Saamen flach, ohne Anhängsel.

L. Anthericum *L.* **serotina** *S.* Blm. aufrecht, röthlichweiss, auf 0,1 m h. Stengel, dessen Blt. lineal-lanzettf.; Blätter des Wurzelstockes fadenf. ♃ 6—8. Auf den höchsten Alpen Oesterreichs und der Schweiz.

Túlipa *T.* Tulpe. VI, 1. *L.* Zwiebel fleischig, von trockenen Blattscheiden umhüllt; Stengel **einblumig,** beblättert; Blt. sitzend; Blm. aufrecht, zuweilen vor dem Blühen hängend, gross, Perigonblt. **ohne Honiggrube; Narbe sitzend,** 3 lappig; Saame **ohne Anhängsel.**

T. sylvestris *L.* Stengel 0,3 m hoch mit 2 linealen, kahlen Blt.; Blumenknospe hängend; Perigonblt. gelb, aussen grünlich, elliptisch oder lanzettf., an der Spitze innen und die Staubfäden am Grunde aussen gebartet, doppelt so lang als der Beutel. ♃ 4. 5. Baumgärten, Wiesen zerstreuet; im nördl. Geb. seltener. — *Die frisch übelriechenden und emetisch wirkenden Zwiebeln können gekocht genossen werden.*

T. Didieri *Jord.*, *T.* maleolens Exc. non *Reboul*, T. Oculis solis *Ammans*. Stengel 0,3 m h., kürzer als die gewimperten blaugrünen Blt.; Perigonblt. dunkel-purpurn, *sehr selten gelblich,* mit blauschwarzem, gelb umsäumtem Flecke am Grunde; Staubf. kahl. ♃ 4. Aecker im Wallis aus Südeuropa.

T. Gesneriana *L.* Stengel 0,3 m h., Blt. gewimpert, am Grunde meist dunkel gefleckt; Blumenknospe aufrecht, Perigonblt. oval, in allen Farben vorkommend, kahl wie die Staubfäden, welche halb so lang als die Beutel. Aus dem Oriente seit dem 16. Jahrhundert sehr häufig in Gärten. — *Enthält ein noch nicht hinreichend untersuchtes, giftiges Alkaloid: „Tulipin“.*

T. acuminata *Vahl* Der Vor. ähnlich, Perigonblt. lang zugespitzt, an der Spitze gebartet, eingerollt, gelb und roth oder weiss und roth; Blm. häufig gefüllt. Aus dem Orient in Gärten.

T. praecox *Ten. Duc van Tolle* Stengel höhstens 0,15 m h. Blumen roth und gelb gescheckt, oft gefüllt. ♃ 3. Aus Italien häufig cultivirt.

Erythronium *L. Dens canis T.* VI, 1. *L.* Zwiebel länglich, von trockenen Scheiden umhüllt; Stengel unterwärts 2 lanzettf., gestielte, purpurbraun gefleckte Blätter und 1 endständige, nickende, hellpurpurrothe Blume tragend, Perigonblätter mit zurückgekrümmtem Saume und höckeriger, **jederseits gezähnter Schwiele** am Grunde; Saamen rundlich, am Chalazaende mit **fadenf. Anhange,** Narbe 3lappig, auf 3seitigem Griffel.

E. Dens canis *L.* Bis 0,15 m h. ♃ 4. 5. Bergwälder, zerstreuet und selten; nördl. Grenze bei Karlsbad in Böhmen.

Gágea *Salisb.* Ornithogalum *L.* Goldstern. VI, 1. *L.* Niedrige Zwiebel-Knollen-Gewächse mit grundständigen, langen, linealen, flachen Blt.; Blüthe oft doldig mit langen schmalen Hüllblättern; Blm. becherf., gelb.

* Zwiebelknolle einfach, ohne achselständige Zwiebelknospe.

G. **lutea** *Schult.*, Ornithog. lut. *β L.* Die einfache, aufrechte Zwiebel trägt ein einzelnes, lineal-lanzettf., **flaches,** gekieltes Blt. mit plötzlich kappenf. zusammengezogener Spitze; Blm. ∞—9, kahl gestielt, doldig mit 2 Hüllblt., die schmäler als das grundständige Blt.; 0,25 m h. ♃ 3—5. Gebüsch, Waldränder, feuchte Wiesen.

G. Ornithogalum *Schmidt* **pusilla** *Schult.* Wie Vor., aber in allen Theilen kleiner; das grundständige Blt. **rinnig,** schmal-lineal; das untere Hüllblt. breiter als das grundständige Blt., bis 0,12 m h. ♃ 3. 4. Trockene, sandige, steinige Abhänge in Oesterreich und Böhmen.

** Neben der aufrechten Hauptzwiebelknolle
findet sich eine achselständige, innerhalb der vorjährigen trockenen
Schuppen.

G. Ornithogalum *L.* **minima** *Schult.* Grundständiges Blt. **einzeln, flach,** selten ein zweites, fadenf., nur das unterste Hüllblt. der fast doldig auf kahlen Stielen beisammenstehenden Blm. ist breiter, die übrigen sind pfriemenf.; Perigonblt. lineal, lanzettf., zugespitzt; bis 0,15 m h. ♃ 4. 5. Waldwiesen, Haine.

G. Ornithogalum *Sternbg.* **Liotardi** *Schult.* Grundständiges Blt. einzeln, **röhrig**; Blumenstiele zottig; Perigonblt. stumpf, sonst wie Vor. ♃ 6. 7. Auf Alpenwiesen der Schweiz und Oesterreich.

G. Ornithogalum *Hayne* **spathacea** *Salisb.* Den Vor. ähnlich, aber mit **zwei** bis drei grundständigen, **fadenf.,** halbstielrunden Blt., das eine Hüllblt. am Grunde breiter, scheidenartig zusammengerollt, etwas entfernt von der 1—5blumigen, **kahlen** Dolde. Perigonblt. länglich, stumpf. Bis 0,2 m h. ♃ 4. 5. Laubwälder, Gebüsch.

G. Ornithogalum *Pers.* **arvensis** *Schult.* Die **beiden** grundständigen Blt. **linealisch,** flach-rinnig; Blüthe ∞blumig, **weichhaarig**; äussere Hüllblt. lanzettf., innere linealisch; Perigonblt. lanzettf., spitz; 0,15 m h. ♃ 3. 4. Feuchte Aecker, Triften; häufig.

G. **saxatilis** *Koch* Ornithogalum fistulosum *Wallr.* Stengel, Rand der 2—∞,



fadenf.-rinnigen Blt. und Grund der länglichen Perigonblt. **weisszottig**; Blm. selten mehr als eine; Fruchtknoten verkehrt eif., abgestutzt; bis 0,08 m h. ♃ 3. 4. An feuchten, kiesigen Orten im westl. Gebiete.

G. Ornithogalum *Zauschner* **bohemica** *Schult.* Der Vor. sehr nahe stehend, aber nur feinflaumhaarig, fast kahl; Perigonblt. länglich-eif.; Fruchtknoten verkehrt-herzf. Böhmen und Mitteldeutschland, selten.

*** Wurzelstock besteht aus 3 wagerechten, nackten Zwiebelknollen.

G. Ornithogalum *Wahlbg.* **pratensis** *Schult.* Ornithog. stenopetalum *Fr.*, G. sten. *Rchb.* Kahl mit 1—2 grundständigen, flachen, lineal-lanzettf., **scharf gekielten** Blt.; bis 0,15 m h.; Blm. grösser als bei den übrigen; 0,02 m l. ♃ 4. 5. Trockene Aecker, Grasplätze, häufig.



290.

Gagea. 1—3. *Gagea pratensis.* 1. Blüthe. 2. Wurzelstock mit Blt. 3. Blume längsdurchschn. 4. *G. arvensis*, Wurzelstock.

Gruppe 2. Lilioideae.

Meistens Pfl. der warmen Zone mit unbegrenzter, ∞ blumiger, selten einblm. Blüthe; Perigonblt. unserer Gattungen am Grunde mit einer Honigdrüse.

Fritillaria *T.* VI, 1. *L.* Bis 1 m hohe Zwiebelgewächse mit grosser, ziegeldachigschuppiger Zwiebel und einfachem, aufrechtem, beblättertem, 1—∞ blm. Stengel; Blt. einzeln, zu 2 oder mehreren quirlständig. Blm. gross, glockenf., hängend, schön gefärbt; Perigonblt. aufrecht, am Grunde mit **flacher,** rundlicher oder länglicher Honiggrube. Narben 3 auf einfachem Griffel.

F. **Meleágris** *L.* Schachbrettblume. Stengel bis 0,3 m h.; Blt. einzeln, lineal, flachrinnig; Blm. 1—2, Perigonblt. fleischfarben, dunkelroth gefeldert. ♃ 4. 5. Auf feuchten Wiesen; zerstreuet und selten.

F. **imperialis** *L.* Kaiserkrone. Glänzend; Stengel unten und oben nackt, in der Mitte zahlreiche quirlig-spiralig gestellte Blätter tragend, deren untere ei-lanzettf., deren obere linealisch sind. Dolde endständig; Blumenstiele kürzer als die Blm., aus der Achsel langer, lanzettf. Deckblt., deren mehrere obere unfruchtbare einen Schopf bilden; Blm. hängend, ziegelroth; Kapsel scharf-6kantig. ♃ 4. 5. Aus Persien, seit alter Zeit in Gärten angepflanzt. — *Der aus den kreisf. Honigdrüsen abgesonderte Nectar wirkt emetisch. Die betäubend, widerlich riechende Zwiebel war als Rad. Coronae imperialis off.; sie enthält ein in farblosen Nadeln kryst., in heissem Alkohol und besonders in Chloroform leicht lösliches, bei 254° schmelzendes, bitteres Alkaloid „Imperialin“.*

F. **alba** *Nuttal* Stengel traubig-mehrblumig; Blm. weiss. ♃ 5. Aus Nordamerika cultivirt.

Lilium *T.* VI, 1. *L.* Zwiebel und Stengel der Fritillaria ähnlich; Blm. einzeln oder traubig, aufrecht, nickend oder hängend; Perigonblt. aufrecht-abstehend oder zurückgerollt, am Grunde mit tief eingefurchter, meist mit umsäumtem, oft bartigem Rande versehener Nectargrube, Narbe auf einfachem Griffel, 3seitig.

L. **candidum** *L.* Weisse Lilie. Blt. zerstreut, lanzettf., glänzend; Blm. glockenf., weiss, **aufrecht,** innen glatt und kahl, duftend; bis 1,3 m h. Aus dem Oriente, häufig (wie die Folgenden) in Gärten gepflanzt. — *Die im Vaterlande gekocht und gebraten als Speise dienenden Zwiebelschuppen waren, wie die Blt. und die lanzettf., weissen, getrocknet bräunlichen Perigonblt., als Bulbi Folia et Flores Liliorum alborum als erweichende, besänftigende Mittel off.*

L. **bulbiferum** *L.* Stengel am Grunde kurz-weichhaarig; Blt. 1nervig, **zerstreuet** stehend, lineal-lanzettf., die oberen meist Zwiebelknospen in ihren Achseln tragend.

Blm. meist einzeln oder wenige endständig, **aufrecht**, orange, innen durch braunrothe, lineallische Wärzchen rauh; die Ränder der Honigfurche gebartet; bis 0,6 m h. ♃ 6. 7. Gebirgswaldungen, Waldwiesen; zerstreuet.

L. croceum *Chaix* Stengel etwas kantig; Blt. mehrnervig, länger als bei Vor., **ohne Zwiebelchen** in den Achseln; sonst wie Vor. ♃ 6. Alpen.

L. Martagon *L.* Türkenbund. Stengel oberwärts meistens weichhaarig; in der Mitte **quirlig-**, oben und unten einzeln-beblättert; Blt. lanzettf., in einen Stiel verschmälert; Blm. traubig, an aufrechten Stielen **hängend**, glockenf., Saum zurückgekrümmt, rosenroth, braun punktirt; Ränder der Honigfurche drüsig-gebartet; bis 1 m h. ♃ 6. 7. Bergwälder. — *Die gelbe, häufig statt Rad. Asphodeli vorkommende Zwiebel war als Rad. Martagon, ähnlich wie die der weissen Lilie off.*

L. carniolicum *Bernhard* Blt. **einzeln**, lanzettf., 5—7 nervig, unterseits **rauhhaarig**; Blm. meist einzeln, gelb oder mennigroth, **hängend**. Bis 0,4 m h. ♃ 6. 7. Krain, Steiermark.

Familie 57. Smilaceae. S. S. 421.

Ausdauernde, z. Th. verholzende Gewächse der gemässigten und heissen Zone mit schleimigen, oft scharfen, selten harzigen Säften; Blt. einzeln, selten quirlig, *Paris, Polygonatum verticillatum*, einfach, mehrrippig, z. Th. netzaderig, *Paris, Smilax*, sehr selten mit Nebenblt., *Smilax;* die oberirdischen Zweige zuweilen zu sog. Cladodien blattartig verbreitert, *Ruscus, Asparagus*; Blm. end- oder achselständig, einzeln oder in Büscheln oder Trauben beisammen, regelmässig, 3gliederig, selten 2- oder 4- oder 5gliederig, *Majanthemum, Paris*, ☿ oder diclin, häufig mit dem Stiele gegliedert, *Asparageae*, und mit kronenartigem Perigon. Staubgef. 6, selten 3, *Ruscus*, perigyn, *ausgen. Paris*. Jedes Fach des freien Fruchtknotens enthält 2, selten ∞, gerade, umgewendete oder halbgewendete Saamenknospen; nur Smilax hat nur 1, nicht gewendete, in jedem Fache. Pistill einfach, frei; Fruchtblt. und Narben von der Anzahl der Kelchblt.; Fruchtknoten ∞fächerig, Griffel einfach oder fehlend. Beere 1—∞saamig. Saamen gewöhnlich kugelig mit zarthäutiger, bleicher oder bräunlicher, bei Asparageen mit schwarzer zerbrechlicher Schale. Der kleine Keimling liegt in dem fleischigen oder knorpeligen Eiweisse.

a. Saamenschale häutig, nicht schwarz. Gruppe 1. Convallariaceae.

1. Blm. zwitterig, Staubgefässe auf dem Blumenboden
Paris.

2. Blm. zwitterig, Staubgefässe auf dem Perigon.
Majanthemum, Streptopus, Convallaria.

3. Blm. zweihäusig, ***bei Ruscus zuweilen einhäusig oder zwitterig.***
Smilax, Ruscus.

b. Saamenschale holzig, zerbrechlich und schwarz. S. S. 448. Gruppe 2. **Asparageae.**
Asparagus, ***Dracaena.***

Gruppe 1. Convallariaceae,

Páris *L.* Einbeere. VIII, 4. *L.* **291.** Wurzelstock kriechend, ebenso wie am Grunde die aufrechten Zweige mit schuppenf. Blt. besetzt; Blm. endständig, 4gliederig, *bei der sibirischen P. obovata 5-, bei der im Himalaya wachsenden P. polyphylla 5—7gliederig*, grünlich-gelb; Staubgef. 8, Faden pfriemlich, Beutel am Grunde aufsitzend, 2fächerig, mit seitlichen Längenspalten sich öffnend, von einer pfriemenf. Verlängerung des Bindegliedes überragt; Griffel oberwärts 4theilig; Beere kugelig.

P. quadrifolia *L.* Stengel bis 0,3 m h., am Ende, unterhalb des Blumenstieles, 4 quirlständige, verkehrt-eif.-elliptische Blt. tragend. Beere schwarzblau. Blm. selten 3—5gliederig. Unter feuchtem, schattigem Gebüsche, Waldwiesen. ♃ 5. — *Diese für betäubend-giftig gehaltene, in grösserer Dosis drastisch purgirend wirkende Pfl. lieferte der*

Med. den Wurzelstock, Blt. und Beeren, Rad. Herb. et Baccae Paridis vel Solani quadrifolii. In geringerer Gabe wirkt der Wurzelstock emetisch, die Blt. schmerzstillend, diaphoretisch. Die Pfl. enthält 2 Glycoside, das in weissen, seidenglänzenden Nadeln kryst. scharfe „Paridin", welches mit verdünnter Schwefelsäure erhitzt in Zucker und das harzige Paridol zerfällt, und das als gelblich-weisses Pulver erscheinende, ekelhaft bitter und kratzend schmeckende „Paristyphnin", welches mit verdünnter Schwefelsäure erhitzt in Zucker und Paridin zerfällt; letzteres dann weiter in Paridol zerfallend.



291.

Paris quadrifolia. 1. Der obere Theil des Blüthenzweiges, 2. sein unterer, an dem Wurzelstocke haftend. 3. Reife Frucht. 4. Staubbeutel vom Rücken gesehen. 5. Blumen-Längenschnitt. 6 u. 7. Saamen. 8. Ders. durchschn. 9. Diagramm der Blume.

Majanthemum *Wiggers* Schattenblume. IV, 1. *L.* Wurzelstock fadenf., kriechend, aufrechte, am Grunde bescheidete, oberwärts zweiblätterige, blühende, bis 0,15 m h. Aeste treibend, *nicht blühende 1blätterig;* Blt. wechselständig, gestielt, herzf., spitz; Blüthe endständig, traubig, aus Büscheln gestielter, aus **zweigliederigen Organenquirlen** zusammengesetzter Blm. bestehend. Kelch und Krone abwechselnd, **am Grunde schwach vereinigt** und 4 Staubgef. tragend; Fruchtknoten 2fächerig. Griffel 1; Beere erbsengross, roth.

M. Convallaria *L.* Smilacina *Desf.* **bifolium** *DC.* 5. 6. Feuchte Haine, Laubwälder, verbreitet. — *Die einzeln stehenden Blt. der nicht blühenden Zweige waren als Unifolium med. gebräuchlich.*

Stréptopus *Mchx.* Knotenfuss. VI, 1. *L.* Aus dem knotigen Wurzelstock erhebt sich ein einfacher oder ästiger, stielrunder, zweizeilig beblätterter Stengel; Blm. 1 oder 2; Blüthenstiel blattgegenständig, seitwärts gebogen, gegliedert; **Kelch- und Kronblt. frei,** am Grunde die Staubgef. tragend, erstere am Grunde sackartig vertieft; Staubbeutel **nach aussen** geöffnet.

S. Uvularia *L.* **amplexifolius** *DC.* Bis 1,0 m h., kahl; Blt. sitzend, stengelumfassend, herzf., spitz; Blm. einzeln, glockenf., weiss, aussen grünlich; Beeren roth. Feuchte Gebirgswälder im südl. Gebiete. 7. 8.

Convallária *L.* Maiblume. VI, 1. *L.* **292.** Wurzelstock kriechend, beschuppt, die aufrechten blühenden Aeste beblättert; Blt. einzeln, selten gegen- oder quirlständig; Blm. einzeln oder traubig aus den, meistens unteren, Blattachseln gestielt, nickend oder hängend, weiss, häufig mit grünem Saume; Kelch und Krone mit einander **verwachsen, röhrig** oder **glockig,** Staubgef. im Grunde tragend.

§ **1.** Blm. röhrenf.; Saum kurz-6 spaltig,
aufrecht, grün; Staubgef. der Mitte des Rohres eingefügt. Polygonatum *T.*

C. Polygonatum *L.*, Polyg. officinale *All.*, P. anceps *Mnch.* Salomonssiegel. Kahl; Stengel bis 0,5 m h.; Blt. **einzeln,** zweiseitswendig, elliptisch oder lanzettf.; Blm. 1, selten 2; **Staubgef. kahl**; Beeren schwarzblau. 5. 6. Feuchte Laubwälder, Gebüsch, an Abhängen. Höhere Formen mit mehrblmg. Trauben: P. ambiguum *Lk.* Bastard mit der Folgenden? — *Der dichotom verästelte, schleimig-süsse Wurzelstock, Rad. s. Rhiz. Sigilli Salomonis, wurde als erweichendes Mittel äusserlich angewendet. In Scandinavien wird er mit Mehl zu Brod verbacken und die sprossenden Blüthenstiele gleich Spargeln genossen. Die Beeren wirken emetisch und purgirend.*

C. multiflora *L.* Polygonatum mult. *All.* Stengel bis 0,6 m h., **stielrund,** kahl; Blt. einzeln, eif.-elliptisch oder lanzettf.; Trauben achselständig, 3—5 blmg.; **Staubgef. behaart**; Beeren schwarzblau. Wie Vor.; auch im Gebrauche.

C. **latifolia** *Jacq*. Polyg. latif. *Desf.* Stengel kantig, oberwärts sammt den Blumenstielen und den Rückennerven der Blt. behaart; Blt. eif., spitz, in einen kurzen Stiel verschmälert; Trauben 2—6 blmg.; Staubfäden kahl. Sonst wie Vor. 5. 6. Gebirgswälder und Gebüsch in Oesterreich und Steiermark.

C. **verticillata** *L.* Polygonatum vert. *All.* Stengel bis 0,6 m h., kantig; Blt. in zahlreichen, 3—5—7 gliederigen **Quirlen**, lieneal-lanzettf. 6. 7. Gebirgswälder; in der Ebene selten.

§ 2. Blm. krugf.; Saum kurz-6 spaltig,
zurückgekrümmt; Staubgef. im Grunde des Rohres. Convallaria *Neck.*

C. **majalis** *L.* Maiglöckchen. Blm. 5—10, duftend, auf bis 0,2 m h. Schafte in gedrängter, einseitswendiger Traube. Blt. 2, grundständig, lanzettf., langgestielt; Beeren roth. ♃ 5. Lichte Laubwaldungen. — *Die Blm., Flores Liliorum convallium, werden noch jetzt, wie früher auch die widerlich bitter und scharf schmeckenden Beeren und Wurzelstöcke, med. angewendet. Die Pfl. enthält, ausser Harz, Gerbsäure, Wachs, äther. Oel etc., 2 eigenthümliche, kryst. Glycoside: das kratzend schmeckende, purgirend und diuretisch wirkende „Convallarin“ und das bittersüsse, brechenerregende und in grösserer Gabe die Herzthätigkeit hemmende „Convallamarin“.*



292.
Convallaria majalis. 1 u. 2. Blühender Stengel nebst Wurzelstock. 3. Blm. längsdurchschn. 4 u. 5. Reife Frucht und querdurchschn. 6. Saame durchschn. 7. Diagramm.



293.
Smilax aspera. 1. Männl. Blüthenzweig. 2. Weibl. Blume und 3. Saamenknospe längsdschn. 4. Männl. Blm. 5. Früchte. 6. Saame längsdurchschn 7. Blumenblt. mit aufsitzendem Staubgef.

Smilax *L.* xxii, 6. *L.* **293.** Immergrüne, stachelige, klimmende und rankende Sträucher des tropischen und warmen Amerika, mit wagerecht kriechendem oder aufsteigendem, zuweilen knolligem Wurzelstocke und oft sehr langen Wurzeln. Blt. zerstreuet-stehend, herz- oder spiessf., gestielt, netzaderig, am Stiele, oberhalb des scheidig verbreiterten Grundes, mit 2 rankenf. Nebenblt.; Blüthen end- oder achselständig, traubig, aus doldigen Büscheln zweihäusiger, gelblich-grüner, mit ihren Stielen nicht gegliederter, aus 3 gliederigen Organenkreisen zusammengesetzter Blm., Perigonblt. frei, lanzettf.; Staubgef. 6, perigyn, Beutel 2 fächerig, nach innen durch Längenspalten geöffnet; in der ♀ Blm. nur die Fäden. Fruchtknoten fehlt der ♂ Blm. gänzlich; in der ♀ 3 fächerig, mit einer fast sitzenden, 3 lappigen Narbe; in jedem Fache 1 hängende, **nicht gewendete** Saamenknospe; Beere kugelig, 1—3 saamig; Saame kugelig, Schale zarthäutig, braun; Keimling klein in der Spitze des knorpeligen Eiweisses.

S. aspera *L.* Stengel kantig, stachelig, Blt. herz- bis spiess-herzf., borstig-gewimpert, 7 nervig, lederhart; Beeren roth. ♄ 8. 9. Südeuropa, Adria-Küste. — *Die Wurzeln vertreten in ihrem Vaterlande die Stelle der amerikan. officinellen Sarsaparille-Wurzeln.* Diese stammen von:

S. medica *Schlecht.* Stengel fast stielrund; Blt. herz-eif., Nebenblt. dornig. Mexico.

S. syphilitica *Humboldt* Blt. lanzettf. stachelspitzig, 3 nervig, Nebenblt. rankenf. Columbien.

S. officinalis *Kth.* Stengel 4 kantig; Blt. ei-länglich-herzf., spitz, 5—7 nerv., Nebenblt. rankenf. Am Magdalenenflusse.

S. pseudosyphilitica *Kth.* Blätter lanzettf.., 3—5nervig, Nebenblt. wie Vor.; vielleicht auch von den beiden stachelichten Arten **S. papyracea** *Duham.* und **S. cordato-ovata** *Rich.* und andere mehr. — *Diese off.* ***Rad. Sarsaparillae*** *sind die nicht verästelten, fadenf., sehr langen, im Rinden- und Markparenchyme stärkemehlreichen Adventivwurzeln, die sich aus dem knolligen Wurzelstocke allseitig entwickelt auf dem Boden hin ausbreiten; sie sind geruchlos, schmecken schwach bitterlich-kratzend, mehlig-schleimig und enthalten als eigenthümliche und vielleicht wirksame Substanzen ein Harz und ca. 1 % eines in weissen, aus strahlig vereinigten Blättchen bestehenden Warzen aus alkoholischer Lösung kryst. Glycosides „Parillin“ (Smilacin, Parillinsäure, Sarsaparill-Saponin). Dieser Stoff wird von kaltem Wasser kaum, von kochendem zu einer scharf und bitter schmeckenden, beim Schütteln schäumenden Flüssigkeit gelöst; auch in wässerigem Alkohol ist er löslich; nicht in Aether. Mit verdünnten Mineralsäuren behandelt zerfällt das Parillin in Parigenin und Zucker. — Man unterscheidet nach der Farbe und Glätte der Rindenoberfläche, sowie nach dem mehr oder minder grossen Umfange von Holz, Mark und Rinde, unter Berücksichtigung der Form der Kernscheidenzellen eine Anzahl von Sorten, welche nach den Ausfuhrplätzen benannt werden, da zur Zeit ihre Mutterpfl. noch nicht bekannt sind. Theils kommen sie noch in Verbindung mit dem med. unwirksamen Wurzelstocke, theils ohne diesen, in länglichen, mit einer Wurzelschicht umwickelten Bündeln, sog. „Puppen“ in den Handel. Im Allgemeinen correspondirt ein umfangreicheres Markgewebe mit einem wärmeren Abstammungsorte. Die vorzüglichsten und am häufigsten angewendeten Wurzeln sind die grauen, besonders die mit grossem Marke und dünner Holzschicht versehenen von Para, Caracas und Honduras (letztere nach der Pharm. Germ. III allein off.), dann die mit dickerer Holzschicht und etwas geringerem Marke von Manzanilla, Vera Cruz und Tampico (letztere beide gewöhnlich an Harz reicher, an Stärkemehl ärmer, daher getrocknet tiefer längsfurchig; auch z. Th. von Rinde entblösst); selten ist die rothrindige, aus Centralamerika über Jamaika eingeführte. Das Parenchym ist in der Regel weiss gefärbt, nur bei der sehr wenig gefurchten „Caracas“ kommt zuweilen eine röthliche Färbung desselben vor. Die fast immer (ausgen. Honduras) an den centralen und gewöhnlich auch an den radialen Wandungen porös-verdickten Zellen der Markscheide geben ein vortreffliches Unterscheidungsmerkmal der genannten Arten, indem sie im Querschnitte theils quadratisch: Honduras (ringsum gleichf. verdickt), Jamaica (deren Rinde roth) und Caracas (bei beiden an der peripherischen Seite weniger verdickt); theils etwas tangential gestreckt: Manzanilla; theils radial gestreckt, und zwar: Para mit wenig verdickten, Vera Cruz und Tampico mit sehr stark verdickten Wandungen. Die beiden letzteren sind einander so ähnlich, dass sie wahrscheinlich derselben Mutterpfl. angehören; sie werden unterschieden durch den geringen Schlammüberzug der „Tampico“ genannten. Die Sarsaparillwurzeln dienen als diaphoretisches, alterirendes Mittel gegen constitutionelle Syphilis, chronische Exanthema, Rheuma, Gicht und andere Dyskrasien.*

S. China *L.* Wurzelstock knollig anschwellende Ausläufer treibend, Stengel stachelig; Blt. eif. oder herz-eif., 3 nervig, nebenblattlos, unbewehrt. — *Diese und wohl noch andere in China und Japan wachsende Arten:* ***S. glabra*** *Roxb.,* ***S. lancifolia*** *Roxb. etc. liefern dem Arzeneischatze ihre schweren, faustgrossen, knolligen braunrothen, holzigen, innen röthlichen, schwach bitteren, mehlig schmeckenden, geruchlosen Wurzelstöcke, die sog. Chinawurzel, Pockenwurzel,* ***Rhizoma Chinae orientalis,*** *welche dieselben Bestandtheile zu enthalten scheinen wie die Sarsaparilla, gleich der sie als antidyscratisches Mittel dienen.*

S. Pseudochina *L.* Blt. 5 nervig, am Rande scharf; sonst wie Vor. Jamaica, Mexico, Carolina. — *Liefert die leichte, blasse, amerikanische Chinawurzel.*

Ruscus *L.* Mäusedorn. XXII, Syngenesia *L.* (XXII. Monadelphia.) Kräuter oder immergrüne kl. Sträucher mit kriechendem, knolligem Wurzelstocke; Blt. einzeln-, gegen- oder quirlständig, klein, schuppenf. aus ihrer Achsel blattf. breite, lederharte, bogennervige Zweige, Cladodien, Phyllocladien, entwickelnd, welche, bei unseren Arten, **auf der Mittelrippe an ihrer Oberseite einzelne oder büschelig-gehäufte, mit Deckblättchen versehene, kl. zweihäusige Blm. tragen, die von ihren Stielen gegliedert abfallen.** Perigonblt. frei oder am Grunde etwas verwachsen; Staubgef. monadelphisch und die Beutel am Grunde verwachsen, 6 oder 3, perigyn; Beutel mit 2 Längenspalten nach innen geöffnet; Saamenknospen je 2 **umgewendet;** Beeren kugelig, einsaamig, roth.

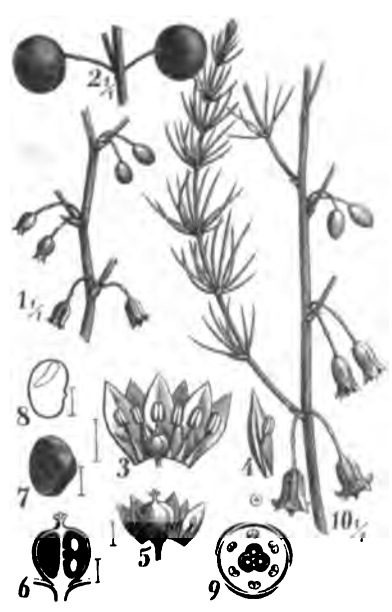
R. **aculeatus** *L.* Stengel **holzig,** bis 0,6 m h., sehr stark verzweigt, die letzten Zweige blattf., eif., zugespitzt, stechend, bis 18 mm lang. ♄ 4. 5. Im südl. Europa bis in das südl. Gebiet und in England an steinigen Orten. — *Der geruchlose, schleimige, bitterlich-scharf schmeckende Wurzelstock „Rhiz. Rusci vel Brusci“ war als eröffnendes, diuretisches Mittel off.*

R. **Hypoglossum** *L.* Stengel einfach, krautig; Zweige blattf. elliptisch, zugespitzt, **nicht stechend.** 0,04 m l. In Gebirgswäldern Steiermarks, und der in Italien wachsende, zuweilen verästelte

R. **Hypophyllum** *L.*, dem Vor. ähnlich, aber die Blm. auf der Unterseite der Blattzweige. — *Die beiden letztgenannten Arten gaben ihre krautigen adstringirenden Organe als Hb. Uvulariae, Bislinguae seu Bonifacii vel Lauri alexandrini in die Officinen.*

Gruppe 2. Asparageae.

Aspáragus *T.* Spargel. VI, 1. *L.* (XXII, 6. *L.*) **294.** Der unterirdisch ausdauernde, schuppig-beblätterte, verzweigte, kriechende Wurzelstock treibt aufrechte, oberirdisch verzweigte, blühende, meist krautige Aeste mit zerstreut stehenden, schuppenf. Blättchen, aus deren Achseln sich **fruchtbare oder unfruchtbare, fadenf.** sprossende Zweige und einzelne oder büschelige, oder blattf. nackte Zweige, cladodia, und Blumenstiele entwickeln, die z. Th. einzelne, gestielte, mit ihrem Stiele gegliedert-abfallende, zwitterige oder durch Fehlschlagen dicline Blm. tragen. Perigon glockenf., 6 theilig; Staubgef. 6, im Perigon eingeschlossen, den am Grunde verwachsenen Blättern in der Mitte eingefügt, Beutel 2 fächerig oberhalb des Grundes dem Rücken angewachsen, nach innen mit Längenspalten geöffnet, in der ♀ Blm. ohne Pollen; der — in der ♂ Blm. verkümmerte — Fruchtknoten ist kugelig, dreifächerig; Griffel fadenf. abfallend; Narbe dreilappig; Saamenknospen in jedem Fache 2 übereinandergestellt, krummläufig; Beere kugelig, roth; Saamen kugelig-kantig; Keimling gekrümmt im hornigen Eiweisse liegend.



294.

Asparagus officinalis. 1 Blühender weibl. Zweig. 2. Früchte. 3. Männl. Blm. geöffnet und ausgebreitet. 4. Ein Blumenblt. abgetrennt von der Seite. 5. Weibl. Blm. mit abgetrenntem, ausgebreitetem Perigon. 6. Fruchtknoten längsdurchschn. 7. Saame. 8. Ders. längsdurchschn. 9. Diagr. 10. Blühender männl. Zweig.

A. **officinalis** *L.* Krautig, kahl, sehr ästig, Cladodien stielrund, nadelf.; Blumenstiel fast so lang als das Perigon, dies bei ☿ und ♀ Blm. kugelig, bei ♂ länglich. Bis 1,2 m h. ♃ 6. 7. Auf sandigem, fruchtbarem Boden stellenweise durch das ganze Gebiet.

A. **tenuifolius** *L.* Wie Vor., aber der Blumenstiel sehr kurz. Istrien, Krain, Steiermark. — *Der schleimig-bitter schmeckende Wurzelstock, die Beeren und die Saamen, Rad., Bacc. et Sem. Asparagi, waren als diuretisches, blutreinigendes, auflösendes Mittel bei chronischen Exanthemen und Hydrops off., ebenso die Beeren und Saamen.*


Digitized by Google

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a/S.

12. Liefg. **2. Auflage.** **Preis 1 M.**

(I. Band, Lieferung 8. Bog. 29—31 u. II. Band Bog. 18.)

Flora

von

Deutschland

Deutsch-Oesterreich und der Schweiz.

Mit Einschluss der fremdländischen medicinisch und technisch wichtigen

Pflanzen, Droguen

und deren chemisch-physiologischen Eigenschaften.

Für alle Freunde der Pflanzenwelt

von

Hermann Karsten,

Dr. der Philosophie und Medicin, Professor der Botanik.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

Vollständig in zwei Halbbänden à 10 M. oder 20 Lieferungen à 1 Mark.

Gera-Untermhaus (Reuss).

Verlag von Fr. Eugen Köhler.

Wenden!

Vollständig Ende 1894.

Prof. Dr. H. Karsten's Flora von Deutschland etc.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

Ca. 85 Bogen in Lex.-8°, mit Abbildungen von über 1300 Pflanzenarten in Holzschnitt.

Vollständig in zwei Halbbänden à 10 M. oder 20 Lieferungen à 1 Mark.

Die zum früheren Preise (20 M.) gebotene, bei grösserem Format um mehrere Bogen Text vermehrte neue Auflage der **Karsten'schen Deutschen Flora** wird alle inzwischen im Florengebiet neu aufgefundenen und auch die fremdländischen, gegenwärtig von der Medicin neu angewendeten und von den Pharmacopoeen aufgenommenen Pflanzenspecies enthalten. Ebenso werden die neueren Arbeiten im Gebiete der Morphologie, Anatomie und Physiologie, sowie auch die Resultate der Analysen der im Florengebiete wachsenden und ferner auch der ausländischen Medicinalgewächse Berücksichtigung finden.

Die Abbildungen (Holzschnitte) dieser Gewächse sind um 140 vermehrt worden, und wurden ihnen eine Anzahl erläuternder Darstellungen der morphologischen Verhältnisse beigegeben. Sowohl die deutsche, wie die lateinische Nomenclatur wurde erweitert aus Rücksicht auf die Schule und die noch von manchen Floristen angewendeten Synonymen.

Von diesem Werke gelangt die erste Lieferung des II. Halbbandes zuerst zur Ausgabe — alsdann folgen als Lieferung 2 die ersten Bogen des I. Halbbandes, um den Interessenten vorab Proben auch des systematischen Theiles zu zeigen!

Mit besonderer Freude und Interesse an gerade diesem Werke überreicht die Unterzeichnete diese neue Probe deutschen Gelehrtenfleisses dem verehrlichen botanischen Publikum mit dem höflichen Ersuchen, dieser namentlich in medicin- und pharmaceutischen Kreisen seit Jahren schon aufs Vortheilhafteste bekannten Flora in der neuen, sorgsamst verbesserten Auflage ihr freundliches Interesse zu Theil werden zu lassen.

Schon die erste, im Laufe der 1880er Jahre in Berlin erschienene Auflage dieser schnell beliebt gewordenen und geschätzten Flora wurde von der Fachpresse ungetheilt auf das Wärmste empfohlen und fand, dadurch unterstützt, schon in der Lieferungs-Ausgabe eine bedeutende Verbreitung.

Um wieviel mehr wird das Erscheinen dieser **zweiten** Auflage in etwas grösserem Format, bei besserem Papier, nicht erhöhtem Preise der verehrlichen Presse und dem interessirten Publikum sicher Gelegenheit zur Ueberzeugung bieten, dass die rührige Feder des geschätzten Verfassers redlich bemüht gewesen, das als trefflich wohleingeführte Werk in vortheilhafterer Ausstattung auf der Höhe der Zeit zu erhalten.

Die Verlagsbuchhandlung.

Die Stengel und grünen Früchte enthalten Inosit-Zucker. Die jungen, Kieselsäure-reichen Sprossen dienen als Gemüse; Vanquelin entdeckte 1805 in ihnen die im Gewächsreiche weit verbreitete Amidoverbindung „Asparagin“, eine in farblosen Säulen kryst. zweibasische Säure; nach Lippmann auch „Coniferin“ und das aus diesem hervorgehende Vanillin. Die Beeren enthalten einen rothen, sublimirbaren Farbstoff und einen kryst. Bitterstoff, ausser fettem Oele etc.

Dracaena *Vandelli* VI, 1. *L.* Ueber die warme Zone verbreitete Pfl. mit ausdauernden, verholzenden, oft verzweigten, oberirdischen Aesten; Blt. linealisch, gedrängtstehend, halbstengelumfassend; Blm meist büschelig beisammen in gipfelständigen Rispen, denen von Asparagus sehr ähnlich gebauet. Fruchtknoten in jedem Fache nur 1 Saamenknospe.

D. Draco *L.* Drachenbaum. Stamm aufrecht, baumf., nach dem Blühen gabelig verzweigt; bis 20 m h. Blt. linealisch, rinnig; 0,6 m l. und 0,05 m br. Canarische und Capverdische Inseln. — *Verwundet verwandelt sich der weisse Saft und das der Atmosphäre freigelegte Zellgewebe in einen rothen harzigen Stoff, der als canarisches Drachenblut, Sanguis Draconis canariensis off. war, bevor das ostindische Drachenblut eingeführt wurde. Es kommt in unregelmässigen, matt bräunlich-rothen, undurchsichtigen Massen vor, die ein zinnoberrothes Pulver geben; schmilzt schwierig unter Entwickelung von Benzoesäure, löst sich leicht in Alkohol, schwierig in Oelen und Aether mit schön rother, in Alkalien mit violetter Farbe. Dient fast nur als Pigment, innerlich auch wohl statt Tannin.*

Ordnung XIX. Helobiae. S. S. 333.

Ausdauernde, selten 1jährige Sumpf- und Wasserpfl. vorzüglich der gemässigten Zone. Blt. wechsel-, selten, *Arten von Caulinia und Potamogeton*, gegenständig, stengelumfassend, ungetheilt, linealisch, länglich, oval oder herzf.; Blm. meist ☿ mit vollständigen, freien, regelmässigen Decken (Kelch und Krone), oder diclin mit mehr oder minder unvollkommenen Deckkreisen. Pistill oberständig, selten einzeln, gewöhnlich mehrere, frei oder mit aneinander mehr oder minder zu einem mehrfächerigen Fruchtknoten verwachsen. Saamenknospe in der Regel einzeln in jedem Fache, selten *Triglochin*, *Butomus*, 2 oder ∞. Saamen in einer nuss- oder kapselartigen Frucht, eiweisslos.

a. Blumendecke zwei 3gliedrige Kreise.
  1. Saamenknospen 1 oder 2 in jedem Fache. Familie 58. **Alismaceae.**
  2. Saamenknospen ∞ den Fruchtknotenwandungen angeheftet. Familie 59. **Butomeae.**

b. Blumendecke unvollständig oder fehlend. S. S. 452. Familie 60. **Najadeae.**

Familie 58. Alismaceae.

Mit fleischigem, oft mehligem Wurzelstocke kriechende, nicht selten flüchtige, scharfe Stoffe enthaltende Sumpfpfl.; Blt. stehen am Grunde eines aufrechten, einfachen oder verzweigten, meist blattlosen Blüthenstieles mit scheidig verbreitertem Grunde auf dem Wurzelstocke; ihre Platte ist entweder flach, elliptisch oder lanzettf., von vielen, dem Blattstiele neben der Mittelrippe entspringenden, bogenläufigen Rippen und einem dichten Adernetze durchzogen, oder eine solche fehlt gänzlich und sie bestehen allein aus dem fast stielrunden Stiele; Blm. gestielt, regelmässig aus 3gliederigen Organenkreisen bestehend, meist zwitterig. Der innere Blumendeckenkreis meist zarter als der äussere, und kronenartig gefärbt. Staubgefässe 6, 9 oder ∞ mit freien Fäden hypo-, selten perigyn; Beutel zweifächerig, öffnen sich durch Längenspalten nach aussen, ausgen. Alisma; Pistille 3—∞, in einem oder mehreren Kreisen frei auf dem Blumenboden stehend, meist mit einander mehr oder minder verwachsen; Griffel von der Anzahl der Fruchtblätter, auf der Innenseite mit Narbenpapillen besetzt, Saamenknospen einzeln,

selten, *Scheuchzeria*, zu 2 in jedem Fache, mit nach aussen gewendeter **Naht**; **selten** diese nach innen, Elisma *Buchenau*; Frucht trocken; Saamen eiweisslos, Keimling gerade oder gekrümmt.

a. Blattplatte fehlt. — Gruppe 1. **Juncagineae.**
Triglochin, Scheuchzeria.

b. Blattplatte vorhanden, vielrippig. — Gruppe 2. **Alismeae.**
Alisma, Sagittaria.

Gruppe 1. Juncagineae.

Triglochin *Riv. L.* Juncago *T.* Dreizack. VI, 3. *L.* **295.** *7—10.* Kräuter; Blt. stielrund oder flach, grasartig, am Grunde des bis 0,6 m h. Schaftes, der in eine lange, einfache, endständige Traube kurzgestielter, kleiner, grünlicher Zwitterblumen endet. Die 6 eif., concaven, abfallenden Perigonblätter tragen auf dem Grunde die, theils auf dem Blumenboden stehenden 6 Staubgefässe; Fruchtknoten frei, einfach, stielrund, 3—6 fächerig; Saamenknospe je eine aufrechte, gerade, umgewendete; Fruchtfächer trennen sich **scheidewandspaltig** und von der stehenbleibenden Mittelsäule, vom Grunde beginnend, öffnen sich dann an der Bauchseite und enthalten 1 eiweisslosen Saamen.



295.
1—6. *Scheuchzeria palustris*. 1. Oberer blühender Stengel. 2. Saamenknospe längsdurchschn. 3. Blm. desgl. 4. Reife, geöffnete Frucht. 5 u. 6. Saame 5. längsdschn. 7—10. *Triglochin*. 7 u. 8. Frucht von *T. maritimum*. 9. Desgl. von *T. palustre*, geöffnet. 10. Blm. längsdurchschn.

T. maritimum *L.* Frucht eif., **6 fächerig,** Mittelsäule fadenf. ♃ 6—8. Auf salzigen Moorwiesen.

T. palustre *L.* Frucht linealisch, **3 fächerig,** Mittelsäule 3 flügelig, *durch die 3 verkümmerten Carpelle.* ♃ 5—7. Torfsümpfe.

Scheuchzéria *L.* VI, 3. *L.* **295.** *1—6.* Kraut mit aufrechtem, bis 0,2 m h., beblättertem Stengel und endständiger, einfacher, hin und her gebogener Traube; Blt. linealisch rinnig; Blm. gelblich-grün, aus der Achsel stehenbleibender Deckblt.; Perigonblt. 6, lanzettf., stehenbleibend, vor ihnen 6, auf dem Blumenboden stehende Staubgef. Fruchtknoten 3, an der Bauchnaht leicht vereinigt, *selten 6, von denen 3*, 2 eiig, die übrigen unfruchtbar; Fruchtfächer öffnen sich fachspaltig an der Bauchseite, vom Scheitel beginnend.

S. palustris *L.* ♃ 6. Moorsümpfe, zwischen Sphagnum.

Gruppe 2. Alismeae.

Alisma *L.* VI, Polygynia *L.* Froschlöffel **296.** Sumpf- und Wasserpfl. mit ovalen oder fast herzf. Blt., die zuweilen auf den linealischen Blattstiel reducirt sind. Blm. **zwitterig**, einzeln oder doldig in den Blattachseln des liegenden Stengels oder quirlständig oder quirlständig-rispig, auf aufrechtem, verästeltem Schafte, Kelch und Krone 3 blätterig, letztere weiss oder röthlich. Staubgef., *bei unseren Arten*, 6, vor jedem Blumenblatte 2, mit **nach innen** öffnenden Beuteln, Fruchtknoten zahlreich, frei, einen Quirl oder ein Köpfchen bildend. eineiig; Griffel fadenf.; Schliessfrüchtchen 1 saamig. Keimling eiweisslos, hakenf.

§ 1. Früchtchen in Einem Quirl, Blm. in traubigen oder rispigen Quirlen an blattlosem Schafte. Alisma *Rivin.*

A. parnassifolium *L.* Echinodorus *Engelm.* Blt. eif., tief-herzf.; Früchtchen 8—10, einwärts-stachelspitzig, vielrillig. Bis 0,3 m h. ♃ 7. 8. In Seen und Sümpfen hier und dort im Geb. zerstreut, selten; fehlt der Schweiz.

A. Plantago *L.* Wurzelstock knollig; Blt. meist lanzettf., kaum herzf,, zugespitzt oder spitz, in tiefem Wasser lanzettf. oder lineal; Schaft aufrecht, quirlig-rispig; bis 1 m h. Rispe pyramidenf. mit aufrechtabstehenden Zweigen und Blumenstielen. Früchtchen zahlreich, in unregelmässig 3seitigem, in der Mitte offenem Kreise, stumpf, auf dem Rücken gefurcht. ♃ 6—8. Gräben und Ufer überall. — *Die scharfe blasenziehende Pfl. war als Hb. et Rhiz. Plantaginis aquaticae off., enthält einen noch nicht rein dargestellten scharfen Bitterstoff: „Alismin". Dienen beim Volke bei Skorbut, Hautwassersucht, Hämorrhoiden, Amenorrhoë etc. Der Wurzelstock im frischen Zustande auch als blasenziehendes Mittel.*



296.

Alisma Plantago. 1. Blüthenspitze. 2. Blattfläche mit dem oberen Stielende. 3. Blühende Blm. von oben ges. 4. Frucht. 5. Blm. von der Seite. 6. Diagr. 7. Staubbeutel. 8. Blm. längsdurchschn. *a.* Kelch-, *b.* Kronenblt. 9. Frucht mit Saamen längsdurchschn. 10 u. 11. Junge Keimlinge.

A. arcuatum *Michalet* Wurzelstock länglich oder eif.; Blt. lanzettf. oder elliptisch, nie herzf., bei der Landform kurz gestielt; Schaft schon seinem Grunde nahe rispig verzweigt, bis 0,30 m h., oft bogig aufsteigend oder niederliegend, Rispe plötzlich verschmälert mit sparrigen, zuweilen zurückgekrümmten Zweigen und Blmstielen; Früchtchen meist 3rippig, in regelmässig dreieckigem, in der Mitte fast lückenlos-zusammenstossendem Kreise. ♃ 6—8. In stehenden Gewässern, zerstreuet. *α* graminifolium *Ehrh.* Blt. grasartig, lineal, schwimmend, oft mehrere Fuss lang.

§ 2. Früchtchen in mehreren Quirlen, Blm. einzeln oder in rispigen Dolden. Halismium *Rchb.* Echinodorus *Rich.*

A. natans *L.* Elisma natans *Buchenau* **Stengel gestreckt, beblättert,** schwimmend oder an den Knoten wurzelnd, bis 1,5 m l. Blt. linealisch, häutig, fluthend: *α* sparganiifolium *Fr.* oder elliptisch-oval, 3rippig, auf langem, fadenf. Stiele schwimmend, krautig, fast lederhart: *β* repens *Rchb.*; Blm. meist einzeln, selten bis 5, langgestielt, blattachselständig, Kronenblätter weiss, am Nagel gelb. ♃ 6—8. Seichte Ufer, Sümpfe, kriechend; im nördl. und westl. Geb.

A. ranunculoides *L.* Schaft aufrecht, blattlos, bis 0,2 m h. Blüthe einfach- oder durchgewachsen-doldig; Blt. lanzettf., langgestielt, aufrecht oder liegend; Früchtchen ein kugeliges Köpfchen bildend. ♃ 6—8. An zeitweise überschwemmten Ufern.

Sagittária *L.* Pfeilkraut. XXI, 5. *L.* Der vor. Gattung nahe verwandt, aber die Blumen **einhäusig;** Staubgef. ∞, Beutel nach **aussen** mit 2 Längenspalten geöffnet. Früchtchen sehr zahlreich ein kugeliges Köpfchen bildend.

S. sagittifolia *L.* Blätter grundständig, pfeilf. oder spiess-pfeilf.; Blm. je 3 in Quirlen, auf bis 1,3 m h. Schafte, einfache oder zusammengesetzte Trauben bildend. ♃ 6. 8. Sümpfe, Ufer, Gräben, im ganzen Geb. zerstreuet, in Norddeutschland häufiger.

— *Die Blt., Fol. Sagittariae, wurden früher med. angewendet; die knolligen, stärkemehlreichen Gipfelknospen der langen Ausläufer werden gekocht als Speise benutzt.*

Familie 59. Butomeae. S. S. 449.

Ausdauernde Sumpfpfl. der tropischen und gemässigten Zonen, manche tropische Formen von den Alismaceen nur durch die zahlreichen Saamenknospen unterschieden, enthalten milchige scharfe Säfte; diejenigen unserer Flora wässerige Säfte. Blt. grundständig, linealisch, ohne entwickelte Platte. Schaft einfach, eine Dolde regelmässiger Zwitterblm. tragend. Kelch und Krone 3gliederig, kronenartig, stehenbleibend; Staubgef. 9, Beutel 2fächerig nach innen sich öffnend. Pistille 6, *bei tropischen Arten zahlreich,* in einem Kreise stehend, mehr oder minder an der Bauchnaht vereinigt, die Wandung, ausgen. die Mittelrippe, mit zahlreichen Saamenknospen besetzt. Fruchtblt. tragen die kurzen, auswärts gebogenen Griffel. Fruchtfächer öffnen sich oberwärts an der Bauchnaht. Saamen eiweisshaltig mit grossem Keimlinge, bei Butomus und der sehr nahe verwandten, weissen Milchsaft enthaltenden, tropischen Hydrocleis *Rich.* gerade, bei Limnocharis gekrümmt.



297.

Butomus umbellatus. 1. Wurzelstock, an dem der Schaft und die Blätter bis auf eins abgeschn. sind. 2. Blüthe mit Knospen und Blumen. 3. Ein Fruchtblt. geöffnet, von innen gesehen. 4. Saamenknospe. 5. Diagr. 6. Reife Frucht 7. Saame. 8. Ders. im Längenschnitt. 9. Ders. im Querschnitt.

Bútomus *T.* Blumenbinse. IX, 6. *L.* **297.** Von der einzigen, bis 1,25 m h. Art:

B. umbellatus *L.* die in Gräben, an Teich- und Flussufern in Europa und dem nördlichen Asien wächst, *waren der bittere Wurzelstock und die Saamen als Rad. et Sem. Junci floridi off dienten als kühlendes, erweichendes und auflösendes Mittel.*

Familie 60. Najadeae. S. S. 449.

Einjährige oder ausdauernde, mit kriechendem Wurzelstocke im Schlamme wurzelnde, unter Wasser wachsende, indifferente wässerige Säfte enthaltende, meistens mit den jüngeren, oberen Organen auf dem Wasser schwimmende, krautige Pfl. der gemässigten Klimate, mit gestreckten Stengelgliedern, wechsel-, selten gegenständigen, einfachen, meistens zarthäutigen, mit scheidenf. Grunde stengelumfassenden Blättern, welche bei der auf Madagascar lebenden Potamogeton-ähnlichen Ouvirandra *Thouar* alles Parenchym der schwimmenden Blattfläche bis auf das Nerven- und Adernnetz verloren haben, zu netzigen Blt. fol. reticulatum clatratum geworden, pag. 225 und z. Th. mit achselständigen, scheidigen Nebenblt. versehen sind, *Potamogeton, Zannichellia.* Blm. theils einzeln, theils mehrere kopf- oder ährenf. beisammen, **unvollständig**, oft nackt, zwitterig oder eingeschlechtlich. Staubgefässe 1—4 auf dem Blumenboden oder, im letzteren Falle, auf dem Grunde der Kelchblt., *die auch als blattf. Anhängsel des Mittelbandes, connectiv, ge-*

deutet werden könnten. Pistille einzeln oder zu 4 und dann mit den Staubgefässen wechselständig, selten mehr, *Zannichellia,* einfächerig, eineiig. Schlauchfrucht oder Nüsschen. Keimling eiweisslos, gekrümmt oder gerade, *Najas.*

a. Pistille 4, selten mehr in der Zwitter- oder polygamen Blume.
Potamogeton, Ruppia, Zannichellia.

b. Pistill einzeln in der weiblichen Blume.
Zostera, Najas.

Potamogéton *T.* Laichkraut. IV, 4. *L.* **298.** Fluthende, meist untergetauchte, kahle, oft schleimbedeckte Kräuter; Blt. wechsel-, selten gegenständig, zarthäutig, die obersten oft schwimmend und derber, mit länglichen, in den Blattachseln stehenden Nebenblt.; Blm. in gipfelständigen, später scheinbar achselständigen, gestielten, aus dem Wasser horvorragenden Aehren, *selten Köpfchen,* **zwitterig,** 4gliederig, **viermännig, Pistille 4,** Kelchblt. 4, am Grunde die aus 2 getrennten Fächern bestehenden Staubbeutel tragend. Schliessfrüchte, achaenae, sitzend, beim Keimen mit Deckel geöffnet. Narben sitzend. Blühen meistens Juni bis Aug.

§ 1. Die oberen allein nur gegenständigen Blt. **schwimmend,** derber, oft anders geformt als die untergetauchten.

† Alle Blt. langgestielt, blüthenständige lederartig und schwimmend.

* Beim Blühen nur die schwimmenden Blt. vorhanden, Platte oval oder länglich, schwachherzf., meist olivengrün, am Grunde, wenn sie auf dem rinnigen oder flachen Stiele gestreckt wird, jederseits eine Falte bildend; Frucht zusammengedrückt, mit **stumpfem** Rücken.

P. natans *L.* Stehende oder langsam fliessende Gewässer.

** Auch die untergetauchten Blätter sind zur Blüthezeit noch vorhanden, Blattstiele gewölbt.

P. polygonifolius *Pourr.*, P. oblongus *Viv.* Wie Vor., aber kleiner; untergetauchte Blt. lanzettf., schwimmende länglich, obere eif., schwach herzf.

P. spathulatus *Schrader* Untergetauchte Blt. spatelf., schwimmende oval in den Blattstiel verschmälert; Fruchtrücken **scharf.** Mit Vor. im nordwestl. Gebiete in Torfsümpfen, Flüssen etc.

P. fluitans *Rth.* Untergetauchte Blt. lineallanzettf.; schwimmende oval bis länglich-lanzettf., bilden, mit dem Stiele gestreckt, keine Falte am Grunde; Frucht wie Vor. In Flüssen; zerstreuet.

298.
Potamogeton natans. 1. Blühende Zweigspitze; das Blüthenstützblatt abgeschn. 2. Blume von der Seite. 3. Dieselbe von oben. 4. Diagr. 5. Pistille. 6. Ein Staubbeutel von hinten. 7. Längendurchschn der Pistille. 8. Eine Frucht längsdurchschn. 9. Keimling.

†† Blt. meist sitzend, blüthenständige gleich den älteren Stengelblt. untergetaucht, mehr oder minder zarthäutig; später entwickeln sich oft schwimmende härtere.

P. plantagineus *Ducros*, P. coloratus *Hornem.*, P. Hornemanni *Meyer.* Alle Blt. zarthäutig, **kurz gestielt,** untergetauchte lanzettf., schwimmende fast ei-herzf. oder oval, Blüthenstiele **gleichdick.** ♃ Stehende, selten fliessende Gewässer; selten.

P. alpinus *Balbis*, P. semipellucidus *Koch u. Ziz*, P. rufescens *Schrader* Untergetauchte Blt. häutig, länglich, lanzettf. oder elliptisch, ganzrandig, schwimmende lederhart, lanzett-spatelf. in einen kurzen Stiel verschmälert; Blüthenstiel oberwärts nicht oder **kaum verdickt.** ♃ Wie Vor. nicht häufig.



P. **gramineus** *L.*, P. heterophyllus *Schreber* Untergetauchte Blt. lineal-lanzettf. auf schmälerem Grunde sitzend, scharf-klein-gezähnt; schwimmende, wenn vorhanden, lederartig, langgestielt, oval oder länglich; Blüthenstiel **oberwärts dicker**. Var. α graminifolius *Fr.* Untergetauchte Blt. fast lineal. β heterophyllus *Fr.* Untergetauchte Blt. kürzer, etwas härter, zurückgekrümmt. γ P. Zizii *Cham. und Schlecht.* Grösser, besonders die oberen Blt., diese stumpf, stachelspitzig, wellig. ♃ Wie Vorige, zerstreuet.

P. **nitens** *Weber* Untergetauchte Blt. häutig, durchscheinend, länglich, spitz, **halbstengelumfassend,** fein gezähnelt; schwimmende, wenn vorhanden, lederhart, kurzgestielt; Blüthenstiele oberwärts **meist dicker**; Fruchtrücken gekielt. α curvifolius *Hartmann* Untergetauchte Blt. kürzer, lanzettf. bis ei-lanzettf., zurückgekrümmt. ♃ Wie Vor.; nur im nördlichen Gebiete.

§ 2. Die ganze Pfl. **untergetaucht,**
die nicht blüthenständigen Blt. abwechselnd, ei-lanzettf., **alle zarthäutig**
wie bei den folgenden Gruppen.

P. **lucens** *L.* Blt. kurzgestielt, lanzettf., stachelspitzig, gezähnelt; Blüthenstiel **oberwärts dicker.** ♃ Stehende und langsam fliessende Gewässer. Verbreitet.

P. **decipiens** *Nolte* Der Vor. ähnlich, aber die Blt. oval bis länglich, **sitzend** und fast **ganzrandig**; Blüthenstiel nicht verdickt. ♃ Wie Vor. im Geb. zerstreuet, aber seltener. Nach Marsson = lucens × perfoliatus.

P. **perfoliatus** *L.* Blt. ei-herzf. stengelumfassend, scharf gezähnelt.

P. **praelongus** *Wulfen* Blt. länglich, halbstengelumfassend, ganzrandig, an der Spitze kappenf.-zusammengezogen; Blüthenstiel nicht verdickt.

P. **crispus** *L.* Blt. lineal-länglich, sitzend, wellig, fein gesägt. Wie die Vor. verbreitet.

§ 3. Die ganze Pfl. untergetaucht, die nicht blüthenständigen Blt. zerstreuet, linealisch, flach, sitzend. **Nebenblätter frei.**

* Stengel zusammengedrückt, geflügelt; Blt. vielnervig.

P. **compressus** *L.* P. zosterifolius *Schum.* P. complanatus *Willd.* Aehre 10 bis 15 blumig, langgestielt. ♃ Wie Vor.; im nördlichen Gebiete, häufiger.

P. **acutifolius** *Lk.* Aehre 4—6 blmg., kurzgestielt, zwischen den lang zugespitzten Blt. verborgen. Wie Vor.

** Stengel flügellos; Blt. 3—5 nervig.

P. **obtusifolius** *Mertens u. K.* Stengel zusammengepresst; Nebenblt. ganz; Aehre 6—8 blmg., dicht, **so lang** als ihr Stiel. ♃ Zerstreuet.

P. **pusillus** *L.* Stengel stielrund, Nebenblt. wie Vor., Aehren 4—8 blmg., oft unterbrochen, 2—3 mal **kürzer** als ihr Stiel. Wie Vor.

P. **mucronatus** *Schrader* P. pusillus α major *Koch*, P. Friesii *Ruprecht*, P. Oederi *G. F. W. Mayer* Stengel fast 4 seitig zusammengepresst. Nebenblt. 2 spaltig; Aehren mehrblmg., unterbrochen, 3 mal kürzer als ihr oberwärts verdickter Stiel. Zerstreuet im nördl. und mittleren Gebiete.

*** Blt. 3 nervig.

P. **rutilus** *Wolfgang* P. caespitosus *Nolte* Stengel ungeflügelt, Aehre 6—8 blmg., kürzer als ihr Stiel. Nebenblt. bald in lange Fasern aufgelöst, Frucht klein, länglich, elliptisch, mit stumpfem Rücken. ♃ Wie Vor. Im späteren Alter meist röthlich.

**** Blt. 1 nervig, fadenf.

P. **trichoides** *Cham. et Schlecht.* Frucht halbkreisf. ♃ Im nördl. Gebiete zerstreuet.



§ 4. Wie § 3, aber die Nebenblt. mit dem scheidenf. Grunde des linealen Blt. verwachsen und den Stengel umfassend.

P. pectinatus *L.* Blt. spitz, einrippig, quernervig; Frucht 3—4 mm, fast halbkreisf., zusammengedrückt, getrocknet am Rücken **gekielt**. ♃ Verbreitet.

P. marinus *L.* P. filiformis *Pers.* Blt. fast haarf., 1rippig; Frucht kleiner, verkehrt-eif., fast kugelig, ungekielt, mit sitzender, breiter Narbe gekrönt. ♃ Landseen bis in die Alpen.

§ 5. Die ganze Pfl. untergetaucht, alle Blätter gegenständig.

P. densus *L.* Blt. ei-lanzettf. oder lineal, häutig, sitzend, stengelumfassend. ♃ In stehenden und fliessenden Gewässern; zerstreuet.

Ruppia *L.* II, 4. *L.* Zarte, salzliebende Wasserkräuter mit fadenf., am Grunde scheidenf.-verbreiterten, abwechselnden, nur unter den Blüthen gegenständigen Blt., in deren Achseln 2 zarte, nebenblattartige Schüppchen; Blm. 2, ☿, genähert, auf gemeinschaftlichem Blüthenstiele sitzend, **2männig, nackt;** Staubbeutel gross, sitzend, 2fächerig; Fächer getrennt, mit dem Rücken dem schuppenf. Bindegliede angewachsen. Pollen dem von Pinus ähnlich. **Fruchtknoten 4**; Narben sitzend; Nüsschen 4, langgestielt; Keimblt. kurz, gekrümmt.

R. spiralis *Dumort.*, R. maritima *Koch*, *L.* z. Th. Gemeinschaftlicher Fruchtstiel spiralig gedrehet, die Blt. weit überragend; Antherenfächer länglich; Schliessfrucht schief-eif.

R. rostellata *Koch* R. maritima *L.* z. Th. Gemeinschaftlicher Fruchtstiel kürzer als das Blt., z. Th. sehr kurz, *R. brachypus Gay,* gekrümmt; Staubbeutelfächer fast kugelig; Schliessfrucht ei-halbmondf. Beide ♃ 8—10. Meeresufer und in Salzquellen, hier erstere seltener.

Zannichellia *Mich.* XXI, 1. *L.* Der vor. Gatt. habituell sehr ähnlich; Blm. aber 1häusig und einzeln sitzend, ♂ nackt, aus **einem Staubgef.** bestehend, Staubbeutel 2 bis 4fächerig, Pollen kugelig, ♀ Blm.: Perigon häutig, glockenförmig, Pistille vier, Narben breit, schildf., auf längerem oder kürzerem Griffel; Achänen vier, mit gezähntem Rücken, Keimblätter spiralig aufgewickelt.

Z. palustris *L.* Frucht sitzend, 2—∞mal länger als ihr Schnabel. Variirt in der Länge des Fruchtstieles und -Griffels; darnach: Z. pedicellata *Fr.* und Z. polycarpa *Nolte*, bei dieser der Griffel sehr kurz. ♃ 7—9. In stehenden und fliessenden Gewässern und an geschütztem Meeresufer; verbreitet.

Zostéra *L.* Seegras. XXI, 1. *L.* Meerkräuter mit wechselständigen, linealischen, stumpfen, 0,6 m l., oberwärts fluthenden Blt. und einseitig auf flachen, blattf., von dem scheidig-verbreiterten Blattgrunde umhüllten. ährenf. Kolben sitzenden, **nackten, monöcischen** Blm.; ♂ zwischen den ♀ zerstreuet: 1 nackter, sitzender, dem Kolben mit dem Rücken angehefteter Beutel; die beiden anfangs durch ein fadenf. Bindeglied verbundenen Fächer, nach Resorption dieses gesondert, mit Längenspalt geöffnet, **fadenf. Pollen** entlassend. ♀ ein einzelner **aus 1 Fruchtblt.** gebildeter, neben dem **einen fadenf. Griffel** befestigter, abwärts einseitig verlängerter, eine hängende Saamenknospe enthaltender Fruchtknoten; Narben 2, pfriemenf., papillenlos; Schliessfrucht.

Z. marina *L.* Blattscheiden ganz; Blt. 3—5rippig; Frucht oval, vielrippig. ♃ 5—7. Auf sandigem Meeresgrunde.

Z. nana *Roth* Blattscheiden ganz; Blt. 1rippig, 0,1 m l.; Frucht glatt. ♃ 7. 8. Norderney.

Z. angustifolia *Oeder* Blattscheiden in zwei lineale Zipfel zertheilt. Blt. schmallineal, 1rippig, 0,3 m l. Norderney.

Najas *L.* XXII, 1. *L.* (XXI, 1) Einjährige, stets untergetauchte, meist starre und zerbrechliche, ästige, gefässlose Wasserpfl., mit paarweise genäherten oder gegenständigen,

nervenlosen, buchtig gezähnten, am Grunde scheidigen Blt.; Blm. endständig, 1- oder 2häusig, in den Blattachseln einzeln oder geknäuelt, durch Entwickelung von Achselknospen, meist seiten- oder gabelständig. ♂ Kelch zart, röhrenf., umgiebt einen sitzenden, 4fächerigen, an der Spitze 4klappig sich öffnenden Staubbeutel, **Pollen kugelig.** ♀ Pistill nackt, **Griffel 2—3, fadenf.**, bleibend; Schliessfrucht fast steinbeerenartig, 1 saamig.

* Blt. ausgeschweift-gezähnt.

N. **major** *All.* N. marina var. *α L.* Zweihäusig; Stengel bis 0,5 m h., starr, zerbrechlich; Blattscheiden ganzrandig. *α* intermedia *Casp.* Schlank, meist schmalblätterig mit 1—4 Zähnen auf der Scheide. ⊙ 8. 9.

N. **minor** *All.* Caulinia fragilis *Willd.* Monöcisch. Stengel bis 0,2 m h., sonst wie Vor. Scheiden gewimpert-gezähnelt. ⊙

** Blätter fein gezähnelt.

N. Caulinia *Willd.* **flexilis** *Rostk. u. Schm.* Stengel biegsam; sonst wie Vor. ⊙; alle in stehenden, salzigen und süssen Gewässern.

Ordnung XX. Limnobiae. s S. 333.

Auf dem schlammigen Grunde stehender oder langsam fliessender Gewässer, ausdauernde, selten einjährige, krautige Gewächse mit wässerigen, schleimigen, indifferenten Säften, einzeln-, gegen- oder quirlständigen, *Elodea*, gewöhnlich schwimmenden, zuweilen mit achselständigen, freien, *Hydrilla, Elodea,* oder angewachsenen Nebenblt., *Hydrocharis,* versehenen Blt., deren Stiel gewöhnlich mit scheidig verbreitertem Grunde stengelumfassend, deren Platte zuweilen vollkommen entwickelt, vielrippig und in der Knospe aufgerollt, meistens aber nicht vorhanden ist. Blm. regelmässig; diclin, selten ☿, *Elodea,* meistens kopf- oder büschelf. beisammen, selten einzeln in den Blattachseln, umgeben von 1—∞, scheidigen Deckblt., Kelch und Krone 3bltrg.; ♂ selten einzeln, *Hydrilla, Elodea,* ihr Kelch meistens krautig, die 3 Blt. am Grunde etwas verwachsen, mit ziegeldachiger Knospenlage; Kronblt. zart, gefärbt, länger als der Kelch, in der Knospe unregelmässig zusammengefaltet; Staubgef. auf dem Blumenboden um ein Stempelrudiment in 1 oder gewöhnlich ∞, 3gliederigen Kreisen, in letzterem Falle sind häufig einige unfruchtbar; Staubfäden frei oder am Grunde etwas verwachsen, dadurch zuweilen gabelspaltig; Beutel 2fächerig, öffnen sich mit Längenspalten und werden häufig von dem spitzig verlängerten Bindegliede überragt; ♀ und ☿ haben oberständige Blumendeckkreise, denen der ♂ ähnlich, Staubgef. meistens nur als Fäden vorhanden: Pistill aus ∞ Fruchtblt. zusammengesetzt, besteht aus einem unterständigen, 1—∞fächerigen Fruchtknoten und 3—6fadenf., 2armigen, selten auf einem Griffel stehenden Narben, enthält viele gerade nicht gewendete, *Hydrocharis, Vallisneria, Elodea,* oder umgewendete, *Stratiotes, Hydrilla,* meist aufsteigende, an wandständigen, z. Th. plattenf. Placenten befestigte Saamenknospen. Beere mit lederharter Schale, enthält ∞ einweisslose Saamen, deren Aussenschale, ebenso wie die Nabelstränge, die Placenten nnd das Innenfruchtblatt schleimig wird. Hierher die eine

Familie 61. Hydrocharideae.

a. Fruchtknoten 1fächerig; Narben 3; Blt. quirlständig, durch gleichlange Stengelglieder getrennt. Gruppe 1. **Anacharideae.**
 Hydrilla, Elodea.

b. Fruchtknoten 1fächerig; Narben 3; Blt. einzeln, rosettenf., an den kurzen Wurzelstockästen. Gruppe 2. **Vallisneriaceae.**
 Vallisneria.



c. **Fruchtknoten ∞ fächerig, wenigstens im Grunde; Narben 6; Blt. rosettenf. an den Wurzelstockästen, von deren Stengelgliedern nur das erste verlängert ist.**
Gruppe 3. Stratiotideae.
Stratiótes. Hydrócharis.

Gruppe 1. Anacharideae.

Hydrilla *Rich.* XXI, 3. *L.* Zarte, aufrechte, untergetauchte Kräuter mit quirlständigen, ovalen bis lineal-lanzettf., sehr fein stachelspitzig gezähnelten Blt.; ♂ Blm. einzeln, kurz-gestielt. mit einer sitzenden, kugelig-krugf. Scheide; Perigon frei; Staubgef. 3; ♀ Blm. einzeln, sitzend, in röhriger Scheide; Kelch lang, röhrig, in dessen Schlunde 3, mit den Zipfeln des Kelchsaumes wechselnde Kronenblt.; **Griffel frei,** fadenf. in dem langen Perigonrohre.

H. Serpicula *L. fil.* **verticillata** *Casp.*, H. dentata *Casp.*, Udora occidentalis *Koch* z. Th. ♃ In langsam fliessenden oder stehenden Gewässern im östl. Norddeutschland, selten.

Elodea *Rich.* XXIII, 3. *L.* Der Vor. in der Tracht sehr ähnlich; die eine Art:

E. canadensis *Rich.*, Udora canad. *Nutt.*, Ud. occidentalis *Koch* z. Th., Anacharis Alsinastrum *Babingt.* Wasserpest, mit 3—4 quirlständigen, lineal-lanzettf., kleingesägten Blt.; ♂ 3—9 Staubgef.; ☿ 3—6 fruchtbare-, ♀ 1—3 unfruchtbare Staubgef.; Griffel mit dem oberständigen, fadenf. **Perigonrohre verwachsen,** nur die 3 Narben frei. ♃ 5—8. Diese aus Nord-Amerika stammende Pfl. wurde seit 1854 aus England eingeführt; bisher aber nur die ♀ Pfl.; sie hat sich seitdem ausserordentlich vermehrt und über das ganze Gebiet verbreitet.

Gruppe 2. Vallisneriaceae.

Vallisneria *Micheli* XXII, 2. *L.* (XXII, 3 *L.*) Diese in einer Art:

V. spiralis *L.* in stehendem und langsam fliessendem Wasser, hier und dort in Südeuropa, bis an den südl. Fuss der Alpen, *Lugano, Agno,* unter Wasser wachsende stengellose Pfl. ist interessant wegen der in den Zellen ihrer linealen, grasartigen Blt. leicht zu beobachtenden Saftströmung und auch wegen des eigenthümlichen Verhaltens der eingeschlechtlichen, kronenlosen Blm. zur Zeit der Befruchtung, indem der vor dem Blühen schraubig gewundene Stiel der ♀ Blm. sich zur Zeit der vollkommenen Entwickelung des Stempels so weit streckt, dass die Blm. die Wasseroberfläche erreicht, hier durch den Pollen der sitzenden zur Blüthezeit aber abgetrennten und auf der Wasseroberfläche schwimmenden ♂ Blüthenköpfchen befruchtet wird, worauf sich ihr schraubiger Stiel wieder zusammenzieht und die Beere im Wasser reift. ♃ 8.

Gruppe 3. Stratiotideae.

Stratiótes *L.* Wasseraloe. XXII, *Dodecandria L.* (XII, 6; XIII, 6.) *L.* Untergetauchtes, grosses, zur Blüthezeit etwas hervorragendes Kraut mit Rosetten von steifen, rinnigen, am Rücken unterwärts gekielten, stengelumfassenden, oberwärts **breit linealischen,** kurzdornig-gezähnten Blt.; Blm. zweihäusig, Krone ziemlich gross, 3blätterig, weiss; ♂ ∞, gestielt, auf achselständigem, mit 2blätteriger Scheide besetztem Blüthenstiele; Staubgef. ∞ frei, 12—13 innere, aus pfriemenf. Fäden und linealen, 2fächerigen Beuteln, 20 bis 25 äussere, kürzere, unfruchtbare, nur aus flachen, linealen Fäden bestehend; ♀ der ♂ ähnlich, aber meist einzeln und sitzend, Staminodien ∞ wie in der ♂, Griffel 6, zweispaltig am Grunde vereinigt. Beere eif. nickend, in jedem der 6 Fächer wenige im Fruchtbrei eingebettete, umgewendete Saamen, deren Oberhaut aus Spiralzellen besteht.

S. Aloides *L.* In stehenden und langsam fliessenden Gewässern; fehlt der Schweiz. Bis 0,5 m hoch. ♃ 5. 8.

Hydrócharis *L.*, Morsus Ranae *Tourn.* Froschbiss. XXII. Enneandria *L.* **299.** Untergetauchtes Kraut. Blt. kreisf., tief-herzf., auf langem, am Grunde scheidig er-



299.

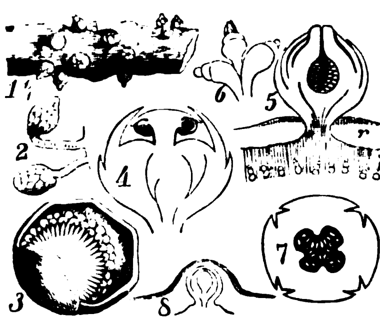
Hydrocharis Morsus ranae. 1. Ein blühender Zweig einer männl. Pfl. Die Nebenblt. des einen Blattstieles ausgebreitet, das andere Blt. von unten gesehen. 2. Diagr. der weibl. Blm. 3. Weibl. Blm. 4 Längendurchschn. ders. 5. Saamenknospe 6. Frucht 7. Dieselbe querdschn. 8. Saame längsdschn. 9 Fruchtknotenscheitel mit den Griffeln und Staminodien. 10. Männl Blume; beide nach Entfernung der Kelch- und Kronenblätter. 11 u. 12. Staubgef.-Paare am Grunde verwachsen, in 11 der innere Faden ohne Beutel. 13. Diagr. der männl. Blume.

weitertem, stengelumfassendem Stiele, dem 2 zarthäutige spitze Nebenblt. angewachsen sind; Blm. gestielt, zweihäusig; ♂ meist je 3 auf kurzem Blüthenstiele, von 2, scheidigen, zarthäutigen Deckblt. umgeben; Staubgef. 12, am Grunde etwas verwachsen, die 6 äusseren mit den 6 inneren, von denen 3 abwechselnde unfruchtbar, paarweise höher hinauf verwachsen; Fruchtknoten als freies, 3lappiges Rudiment; ♀ Blm. einzeln. lang-gestielt in der Achsel eines scheidigen Deckblt., die zarten weissen Kronenblätter sitzen auf dem Rücken schuppenf., oberweibiger Drüsen, 6 Staminodien stehen paarweise vor den Kelchblt.; Griffel 6, am Grunde verbunden, gabel-spaltig, Gabeläste papillös; Fruchtknoten durch 6 wandständige, plattenf., centripetal sich entwickelnde Eiträger, während der Fruchtreife 6fächerig werdend; Saamenknospen nicht gewendet. Beere auf abwärts gekrümmtem, wurzelndem Stiele im Schlamme versteckt, oval, vielsaamig; Saamenoberhaut wie bei Stratiotes.

H. Morsus ranae *L.* ♃ 7. 8. In stehenden Gewässern, im ganzen Gebiete. — *War früher als schleimig kühlendes, gelinde zusammenziehendes Mittel Herba* ***Morsus*** *ranae off.*

Ordnung XXI. Aphyllae.

Tropische Parasiten, entweder auf den Wurzeln der Nährpfl., und dann zarte Kräuter mit schuppenf. Blt. und endständiger Traube, *Burmanniaceae, Cytineae,* oder in dem Gewebe dicotyler Pfl. pilzartig wuchernd, blattlos, mit einzeln aus der Rinde der Nährpfl., gleich Adventivknospen derselben, hervorbrechenden, sitzende nBlm. *Rafflesiaceae* **300.** *Sarna, Apodanthes.* Diese Pflanzen sind regelmässig zwitterig aber häufig durch Fehlschlagen diclin, mit einfacher oder doppelter Blumendecke, Kelch röhrig, mit 3—6-theiligem Saume, deren Zipfel in klappiger Knospenlage, oder freie, gleichartige, schuppenf., ziegeldachig sich deckende Kelch- und Kronenblt.; Staubgef. 3—6 oder ∞, frei; bei diclinen Blm. zu einem centralen Bündel verwachsen. Pistill einfach mit unterständigem, vieleiigem, einfächerigem, selten *einige Burmannien und bei Cytinus oberwärts* mehrfächerigem Fruchtknoten; Frucht beerenartig, selten, *einige Burmannien,* eine Kapsel; Saamen meist eiweisslos; Keimling unentwickelt, einfach.



300.

Sarna Caulotreti. 1. Stückchen von Caulotretus (Bauhinia) scandens, aus dem die Blumen von Sarna hervorgebrochen sind. 2. Saamen vergr. 3. Männl. Blm. von oben, die Perigonblt. alle bis auf eins abgeschn. 4. Eine solche längsdurchsch. 5. Ein Stückchen von 1 im Querschn. durch eine weibl. Blm. *r.* Rinde, *h.* Holz 6. Halbentwickelte Saamenknospen. 7. Weibl. Blm. querdurchschn. 8. Eine noch in dem Rindengewebe von Caulotretus eingeschloss. halbentwickelte Blmknospe.

Ueber die Stellung dieser Ordnung im Systeme habe ich ausführlich berichtet: „Acten der Leop. Carol. Gesellsch. XXVI, 2. 1857“.

a. Blattlos, in der Nährpfl. verborgen, nur die Blm. frei. Fam. 62. **Rafflesiaceae.**
b. Blt. klein, schuppenf., Placenten 3, meistens wandständig. Familie 63. **Burmanniaceae.**
c. Blt. wie Vor., Placenten zahlreich, wandständig. Familie 64. **Cytineae.**

Cytinus Hypocistis L. Blutschuppe. Die einzige in Europa und zwar auf den Wurzeln verschiedener Cistus der Mittelmeerländer wachsende, 1 dm h., anfangs blutrothe, dann röthlich-gelbe, einhäusige Art dieser Ordnung, dient im Vaterlande als Extract, Succus Hypocistidis, wegen ihres Gerbsäure-Gehaltes, der Medicin; auch werden die jung hervorsprossenden Pfl. wie Spargel genossen. Ebenso werden in Java die grossen bis 1 m br. Blumen der Rafflesia R. Br. und der mit ihnen nah verwandten Brugmansia Blm. als styptische Mittel gegen Blutflüsse, Dysenterie etc. angewendet.

Ordnung XXII. Gynandrae. S. S. 333.

Krautige, mit knolligem oder kriechendem Wurzelstocke oder mit klimmendem Stamme ausdauernde Gewächse aller Zonen bis an die arktische; besonders aber in der heissen Zone verbreitet. Blt. einzeln, stengelumfassend, ungetheilt, ganzrandig, vielrippig; Blm. selten einzeln, endständig, meistens in Trauben, unregelmässig, zwitterig mit unterständigem Fruchtknoten. Kelch und Krone dreigliederig, meist kronenartig; das obere hintere nach dem Aufblühen häufig vordere Kronenblt. in der Regel andersgeformt, und -gefärbt. Staubgef. 3, oder meistens durch Verkümmerung weniger, mit dem Pistille in mehr oder minderer Ausdehnung verwachsen, daher alle in die 20. Klasse Linnés: Gynandria, gehören. Der Fruchtknoten meist einfächerig mit 3 linealischen, wandständigen, oft 2 armigen Placenten, selten, durch Verlängerung dieser bis zur Mittellinie 3 fächerig, *Gattungen von Cypripedieen und Apostasiaceen.* Jede Placente trägt ∞ umgewendete Saamenknospen, welche sich zu eiweisslosen, meist feilstaubf. Saamen mit sehr locker den Kern umgebender Schale entwickeln, *ausgen. Vanilla und die Familie der Apostasiaceae S. 474.* Frucht eine Kapsel.

Familie 65. Orchideae.

Ausdauernde, schleimreiche, zuweilen aromatische Pfl., die in der Erde, zuweilen auf Felsen und Bäumen, *die meisten tropischen,* wurzeln, oft klimmend; z. Th. die allgemeinen unorganischen Pfl.-Nährstoffe, *Kohlensäure etc.*, assimilirend pl. autophagae, dann Chlorophyll entwickelnd, z. Th. von Humussubstanzen pilzartig sich ernährend, pl. saprophytae, *Corallorrhiza, Limodorum, Epipogum, Neottia,* dann bleich, bräunlichgelb gefärbt, fast chlorophyllfrei, deren Wurzelstockknospen bei den in gemässigten Klimaten in der Erde wachsenden — und deren aufrechte Aeste der tropischen, epiphyten Arten — nicht selten zu schleimreichen Knollen anschwellen, welche der sich entwickelnden Blüthe den Nährstoff vorbereiten und abgeben, während gleichzeitig sich eine neue Zweig-Knolle, falsche Zwiebel, pseudobulbus, tuberidium, für das nächste Jahr bildet; weshalb stets wenigstens 2 solcher Knollen sich nebeneinander finden. Wurzeln fehlen selten gänzlich, *Corallorrhiza, Epipogum.* Die sog. Luftwurzeln der tropischen epiphyten Orchideen sind mit einer aus Spiralzellen gebildeten Gewebeschicht, **Wurzelhülle,** velamen radicum, einer dauernden Aussenschicht, der Wurzelmütze bekleidet. Blt. mit scheidig-stengelumfassendem Grunde, gestielt oder stiellos, flach oder selten stielrund, krautig oder lederhart, die der Humuspfl. schuppenf., kahl, selten behaart, und dann meist drüsig, *Listera ovata, Goodyera, Epipactis etc.;* Blm. in der Achsel von Deckblättchen, sitzend oder sehr kurz gestielt, zwitterig, unregelmässig, rachen- oder lippenf., selten die Deckkreise regelmässig, *Stelis,* oft kronenartig, in endständigen, einfachen, selten ästigen Trauben, sehr selten einzeln am Ende des Blüthenstieles, *Cypripedium.*

Blumendeckkreise 2, selten 3, *bei dem südamerikanischen, dadurch an die Scitamineen erinnernden Epistephium*, dreigliederig, oberständig, stehenbleibend, häufig 2 lippig, indem das dritte, obere durch eine Drehung des Fruchtknotens oder des Blumenstieles während des Blühens häufig untere, *fl. resupinatus*, Kronenblt., die **Lippe,** labellum, anders geformt und gefärbt ist, als die übrigen 5 oder 3 einander näher gerückten, demselben gegenübergestellten Perigonblt. Häufig ist die Lippe am Grunde sackartig erweitert oder gespornt; ist sie gekniet, geniculatus, *Epipactis, Cephalanthera, Serapias*, so heisst der untere Theil, der Nagel, unguis, hier **Lippenfuss,** hypochilium; der obere, die Platte, lamina, hier epichilium. Staubgef. 1 oder 2, die übrigen verkümmert und häufig als drüsige, **309.** *5 a*, oder schuppenf. Körper **316.** *a* angedeutet, nur das eine vor dem vorderen durch Drehung der Blm. hinteren, oberen Kelchblt. oder 2 vor den seitlichen Kronenblt. stehenden vollkommen entwickelt, deren Fäden so vollständig mit dem Griffel zu der sog. **Griffelsäule,** gynostemium, verwachsen, dass nur die Staubbeutel frei bleiben, die oft in eine Grube am Scheitel des Griffels **Staubbeutelgrube,** androclinium, clinandrium, eingebettet und dem Rande derselben mit ihrer Basis angewachsen sind; während die einfache, concave Narbe der **Narbenfleck,** gynixus, seitwärts und vorwärts herabgedrängt ist, (**306.** *3 n*, **311.** *2. st*, **312.** *5. st.*). Zuweilen ist auch noch ein kurzes Ende des, den entwickelten Beutel tragenden Fadens frei, so dass jener beweglich bleibt, scheinbar ein Deckel der scheitelständigen Grube, anthera opercularis; dieser vertrocknet endlich auf der Griffelsäule, vermittelst eines kurzen Fadens stehen bleibend, *Neottieae*, **311.**, oder am ganzen Grunde aufgewachsen, *Ophrydeae*, **306.** *u. f.*, oder er fällt nach dem Blühen ab. Der Blumenstaub ist in dem 2 fächerigen oder durch Verkümmerung der Scheidewand einfächerigen, zuweilen auch mehrfächerigen Beutel, zu 4 (sog. körniger Pollen) oder auch zu umfangreicheren Massen, Pollinarien, **302,** verklebt enthalten, indem in letzterem Falle die Wandungen der älteren Generationen von Pollenmutterzellen nicht resorbirt wurden, sondern in eine viscin-artige Substanz sich veränderten. Zuweilen ist in einem Theile dieses Zellgewebes des Staubbeutelfaches kein Pollen entstanden, und dient es dann dem Pollen enthaltenden, je nach der Form und Beschaffenheit, nur als **Klebdrüse,** retinaculum, oder als **Stiel,** caudicula, *Epidendreae;* auch kommt beides gleichzeitig vor, d. h. gestielte Pollinarien mit einer Klebdrüse am Ende des Stieles, *Ophrydeae*, **306.** *5. a.* Zuweilen erstreckt sich das Stielgewebe durch die Pollenmasse hindurch als **Mittelsäule,** columella, und ist diese Pollenmasse in viele kleine Gruppen getheilt, deren jede einzelne auch wohl mit einem elastischen Stielchen an der Mittelsäule befestigt ist, pollinaria lobata, **306.** *5. c.* Der Spalt der Staubbeutelfächer erstreckt sich zuweilen nicht bis zum Grunde, so dass dann hier ein kleines, geschlossenes **Säckchen,** bursicula, in jedem Fache verbleibt, in welchem die Klebdrüse ruht; bei Anacamptis verschmelzen beide Säckchen zu einem einzigen; bei Gymnadenia u. A. nimmt das Gewebe der unteren, vorderen Wand gleichfalls Theil an der Bildung einer Klebdrüse. Ueber und hinter dem, an der Vorderseite der Griffelsäule meistens als eine klebrige Platte oder Grube befindlichen, bei Vanilla auf eine schmale Rinne reducirten Narbenflecke verlängert sich das Gewebe derselben vor und unter dem Staubbeutel zu einem plattenf. oder fadenf. Anhange, dem **Schnäbelchen,** rostellum, **311.** *2. r*, an dessen Spitze sich auch zuweilen eine **Klebdrüse,** hier proscolla genannt, entwickelt, **301.** *3. u. 6. pr.;* zuweilen ist der Narbenfleck ringsumrandet **314.** *3.* und bei Vanilla scheint die eigentliche Narbe in einem querliegenden Spalte, zwischen den als Schnäbelchen lang vorgezogenen Rändern derselben zu liegen, **315.** *3. st.* (*nach Berg*). Der unterständige Fruchtknoten ist einfächerig, *ausgen. einige südamerikanische Cypripedieen: Selenipedium, Uropedium*, und enthält 3 wandständige, leistenf., oft 2 armige Eiträger, an denen zahlreiche, gerade, umgewendete Saamenknospen an langen Nabelsträngen befestigt sind. Die Frucht ist eine häutige oder lederartige durch 1, *Pleurothallis*, 2, *Vanilla*, oder 3 Längenspalten (in der Mittellinie der Fruchtblätter) 1—3 klappig oder durch 6 Längenspalten (eine an jeder Seite der Mittelrippe) 6 klappig sich öffnende Kapsel, deren an der Spitze durch die vertrockneten übrigen Blumenorgane oft lange zusammengehaltenen Klappen — im letzteren Falle den Breiteren — in der Mittellinie die Saamenträger angeheftet sind. Die zahlreichen kleinen Saamen bestehen aus einem eiweisslosen, einen kugeligen Kern bildenden, einfachen Keimlinge, der in der Regel

von einer sehr grossen weiten Saamenschale locker umgeben ist; selten liegt letztere dem Kerne eng an, *Vanilla*, **315**. — *Wegen des in den Knollen (Salep) enthaltenen Schleimes und der in manchen Blättern (Angraecum fragrans Petit Thouars) Fol. Faham. und Orchis sp., z. B. Nigritella und Früchten (Vanilla) enthaltenen gewürzigen Stoffe, Cumarin und Vanillin, ist diese Familie für die Medicin von Interesse.*

Lindley ordnete die Orchideengattungen nach der Anzahl der Staubgefässe und nach dem Baue des Staubbeutels und des Pollens in folgende 7 Gruppen:

A. Nur 1 Staubgefäss in jeder Blume. XX. 1. *L.*

a. Pollenmassen stiellos; in jedem Fache des abfallenden Beutels 1 oder wenige ungetheilte Massen. Gruppe 1. Malaxideae.
Corallorrhiza, Liparis, Microstylis, Malaxis.

b. Pollenmassen gestielt, sonst wie Vor. Gruppe 2. Epidendreae.
Cattleya, Schomburgkia, Laelia, Epidendrum, Brassarola, Phajus, Chysis, Evelyna etc.

c. Pollenmassen wie Vor., der Stiel aber in eine Kelbdrüse endend.
Gruppe 3. Vandaceae.
Vanda, Eulophia, Cyrtopera, Saccolabium, Angraecum, Aërides, Brassia, Oncidium, Odontoglossum, Stanhopea, Peristera, Gongora, Acropera, Zygopetalum, Ornithidium, Maxillaria, Lycaste, Catasetum, Mormodes, Cycnoches, Coryanthes, Cyrtopodium, Phalaenopsis Burlingtonia, Ornithocephalus. etc.

d. Pollenmassen eines jeden der beiden Fächer des mit der Griffelsäule stets, *ausgen. Epipogum*, fest und unbeweglich verwachsenen Beutels in viele kleine Lappen zerspalten, welche an einer Mittelsäule befestigt sind. S. 463. Gruppe 4. Ophrydeae.
× Lippe ohne Sporn.
* Klebdrüse zur Blüthezeit aus dem Staubbeutelfache vorragend.
Herminium.

** Klebdrüse stets eingeschlossen.
Chamaeorchis, Ophrys, Serapias, Aceras.

×× Lippe gespornt.
* Ovarium gedrehet, Lippe nach aussen gewendet.
† Pollenmassen während des Blühens im Staubbeutelfache verborgen.
Orchis, Anacamptis, Himantoglossum, Gymnadenia.

†† Pollenmassen während des Blühens mit dem unteren Ende aus dem Staubbeutelfache vorragend.
Platanthéra.

** Ovarium nicht gedrehet.
Nigritella, Epipógum.

e. Pollen körnig, einzeln oder je 4 in ihrer Mutterzelle, locker von einer zarten, das Staubbeutelfach auskleidenden, ungestielten Haut umhüllt; Staubbeutel sitzend. der Narbe parallel, aufrecht, vertrocknend, stehenbleibend. S. 470. Gruppe 5. Neottiaceae.
× Blt. schuppenf., scheidenf. ohne Platte.
Limodorum, Neottia.

×× Blt. mit vollkommener, grün gefärbter Platte.
* Lippe am Grunde nicht sackf.; Blm. gestielt.
Listéra, Epipactis.

** Lippe am Grunde sackf.-grubig.
Spiranthes, Goodyera, Cephalanthera.

f. Pollen wie Vor., der Staubbeutel aber beweglich auf kurzem Faden in seiner Grube liegend endlich abfallend. Gruppe 6. Arethusaceae.
Vanilla.

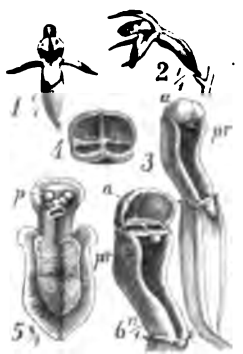
B. 2 Staubgefässe; Pollen einzeln. XX, 2. *L.* Gruppe 7. Cypripedieae.
Cypripedium.

Gruppe 1. Malaxideae.

Kleine Kräuter bei den wenigen Arten unserer Flora mit unscheinbaren, gelblich-grünen Blumen, 4 Pollenmassen in jedem Staubbeutel. Die meisten Malaxideen leben in den Tropengegenden epiphytisch, z. Th. mit schön gefärbten Blm. z. B. Masdevallia, Dendrobium. Eria, Restrepia.

* **Braungelber, blattloser Saprophyt; Wurzelstock korallenf., Lippe nach unten. Anthere 4fächerig**

Corallorrhiza *Hall.* Korallenwurzel. **xx**, 1. *L.* **301.** 0,25 m h., gerade, röthlich-gelb-grüne, mit wenigen **blattlosen Scheiden** besetzte Stengel tragen am Ende eine Traube grünlich-roth-gelber, mit rothbraunen Kelchen versehener Blm. Die beiden unter der nach vorne, *aussen*, gewendeten ungetheilten, roth punktirten Lippe stehenden Kelchblt. bilden am Grunde ein Höckerchen. Staubbeutel 4-fächerig; Schnäbelchen mit kugeliger Klebdrüse; Wurzelst. korallenf.





301.

Corallorrhiza Corallorrhiza.
1. Blühende Blm. von vorne. 2. Dieselbe von der Seite. 3. Fruchtknoten mit der Griffelsäule und dem Staubbeutel *a.* aus der Knospe, *pr.* Klebdrüse 4. Der leere Staubbeutel von innen. 5. Griffelsäule nach dem Abfallen des Staubbeutels mit der Lippe von oben; *p.* die vier Pollinarien neben der Klebdrüse des Schnäbelchens. 6. Die Griffelsäule mit dem entleerten Staubbeutel *a.* von der Seite; *pr.* Klebdrüse.



302.

Liparis Loeselii.
1. Blühende Blume. 2. Griffelsäule mit Staubbeutel. 3. Pollenmassen.

C. Ophrys *L.* **Corallorrhiza** *Krst.* C. innata *R. Br.* Epipactis Cor. *Crantz*, Cymbidium Cor. *Sw.* ♃ 5. Auf torfigen, sumpfigen Wiesen, in Sphagnum, Haideboden etc. wurzelnd.

** **Grüne, beblätterte Pfl.; Wurzelstock knollig; Lippe, durch Drehung des Blumenstieles und des Fruchtknotens um 360°, wieder nach oben; Staubbeutel 2fächerig.**

Liparis *Rich.* Sturmia *Rchb.* Glanzkraut. **302.** Gelblich-grüne, bis 0,2 m h. Pflänzchen am Grunde mit seitlicher, zwiebelartiger Knolle, Stengel 3kantig, 2blätterig; Blt. länglich-lanzettf., fast gegenständig; Traube armblumig; Blm. klein, gelblich-grün, Perigonblt. gleich-lang; Lippe breit-verkehrt-eif., aufsteigend; **Griffelsäule lang, rinnig,** einwärts gekrümmt; Schnäbelchen wagerecht mit 2, während des Blühens schwindenden Klebdrüsen; Pollenmassenpaare zusammengeklebt nebeneinanderliegend.

L. Ophrys *L.* **Loeselii** *Rich.* Sturmia Loes. *Rchb.* Malaxis Loes. *Sw.* ♃ 6. Auf Sphagnum-Sümpfen.

Maláxis *Sw.* 4—5 kantige, bis 0,15 m h., am Grunde mit 3—4 kleinen elliptischen Blt. besetzte Stengel stehen auf der knolligen Spitze des fadenf., oft 0,05 bis 0,06 m bis zur nächsten Knolle absteigenden Rhizoms und tragen eine ∞blumige Traube kleiner, grünlich-gelber Blm. Lippe spitz, kürzer als die übrigen eif. Perigonblt.; **Griffelsäule sehr kurz;** Schnäbelchen aufrecht, seicht 3zähnig; die beiden **Pollenmassen** eines jeden Faches **übereinander liegend.**

M. Ophrys *L.* **paludosa** *Sw.* ♃ 7. 8. Wie Vor.

Microstylis *Nutt.* Kleingriffel. Stengel einblt., bis 0,2 m h. Knollen wie bei Liparis; Kelchblt. lanzettf.-spitz, die beiden seitlichen Kronenblt. linealisch, abstehend, das dritte Kelchblt. hängend, Lippe mit den beiden oberen Kelchblt. aufrecht; **Pollenmassen 4 nebeneinander,** sonst der Vor. ähnlich.

M. Ophrys *L.* **monophyllos** *Lindl.* Malaxis mon. *Sw.* Feuchte, schattige Abhänge.

Gruppe 2. Epidendreae.

Tropische Epiphyten mit knollig verdicktem Grunde der Blüthenäste, selten mit Wurzelstockknollen, *Bletia.* Wegen ihrer merkwürdig geformten und schön gefärbten Blm., werden viele derselben in Warmhäusern cultivirt. S. 461.

Gruppe 3. Vandaceae.

Den Epidendreen sehr ähnliche, wie jene sehr zahlreich cultivirte Pflanzen, von denen oben einige genannt wurden. Arten der Gattung **Eulophia** *R. Br.* z. B. **E. vera** *Lindl.*, **E. campestris** *Lindl.*, **E. herbacea** *Lindl.* werden ausser anderen als Mutterpfl. der über Smyrna aus Indien eingeführten Salep angesehen. — *Die nach Cumarin riechenden und bittermandelartig schmeckenden, 0,1 m l., linealen, ganzrandigen, an der Spitze schief ausgerandeten, parallelrippigen, kahlen, dünnen Blätter von* ***Angraecum fragrans*** *Thouars, Aërobion fr. Spr., Aërides fragrans Lour. werden in ihrem Vaterlande Madagaskar und den Mascarenen, und auch in Frankreich als Faham- oder Bourbon-Thee gegen Phthitis angewendet. Der stark klebende Schleim der Zweigknollen vieler Arten wird in der Technik benutzt.*

Gruppe 4. Ophrydeae. S. 461.

Im Boden wurzelnde, meist mit Knollen versehene Pfl. der gmässigten und warmen. selten der heissen Klimate. — *Die nach dem Blühen gesammelte junge Knolle, die meist aus kleineren, Amylum-, und grösseren, Schleim enthaltenden Zellen besteht, giebt nach dem Tödten ihrer Gewebe durch Abbrühen und Trocknen die Salepknolle oder Salepwurzel,* ***Rad.*** *vel* ***Tuber Salep,*** *die wegen Schleimreichthums ihrer Zellwände und ihres Zellinhaltes, 50 %, neben 30 % Amylum, 1 % Zucker und 5 % Albuminate, geringe Mengen sehr flüchtigen Oeles etc., officinell ist. Es kommen rundliche — die bessere Sorte, meistens von Ophrys-, Orchis- und Anacamptis-Arten — und handf. Knöllchen, Händchensalep, Rad. Palmae Christi, von Orchis maculata, O. latifolia, Gymnadenia-Arten, im Handel vor; erstere ist häufiger und geschätzter. Eine aus grösseren, länglichen Knollen bestehende levantische Salep ist noch schleimreicher als die deutsche. Mit kaltem Wasser löst sich der Schleim, der beim Verdampfen gummiartig zurückbleibt; mit heissem Wasser mischt sich das Amylum hinzu und beim Erkalten entsteht eine Gallerte von fadem, schleimigem, Geschmacke, die bei Darmcatarrhen der Kinder angewendet wird.*

Herminium *R. Br.* **303.** Zierliches, der Malaxis paludosa ähnliches, kahles, bis 0,2 m h. Pflänzchen, mit 2 rundlichen, nackten, bräunlichen, ungetheilten Knollen, deren eine, jüngere durch ein ziemlich langes Stengelglied von der Mutterpfl. entfernt ist, mit 2 grösseren, lanzettf. grundständigen und einem schuppenf., etwas höher stehenden Blatte und lockerer Aehre von kleinen, gelblich-grünen, **glockenf.** Blm.; Kronenblt. 3 lappig, der mittlere Lappen länger als die seitlichen, diese bei den seitlichen Kronenblt. nur spiessf. angedeutet; die vorgestreckte Lippe am Grunde mit spornartiger, kurzer **Aussackung**; Pollinarien fast stiellos, excentrisch, der plattenf., gebogenen, **hervorragenden Klebdrüse** aufsitzend.

H. Ophrys *L.* **Monorchis** *R. Br.* Orchis Mon. *Crantz* Satyrium Mon. *Pers.* ♃ 5. Triften, besonders der Berge und Voralpen.

303.

Herminium Monorchis. 1 u. 2. Blumen in verschiedener Stellung. 3. Pollinarium, *r.* Klebdrüse. 4. Das Centrum einer blühenden Blume, von oben auf den geöffneten Staubbeutel gesehen, aus dem die Klebdrüsen hervorragen, *x.* verkümmertes Staubgef., *b.* Lippe, *p.* Kronenblatt.

Chamaeorchis *C. Bauhin* Chamaerepes *Spr.* Bis 0,1 m h. mit 6 — 8 ebenso langen oder längeren grundständigen, linealischen Blt., kurzem, gedrungen- und armblumigen Aehrchen kleiner, **glocken-helmf.** zusammenneigender, grünlich-braungelber Blm. und 2 ungetheilten, eif. Knollen; die spornlose hängende Lippe und die Kelchblt. eif.; erstere am Grunde mit 2 seitlichen, kurzen Läppchen; Kronenblt. länglich-lineal, kürzer als jene; Klebdrüsen der beiden Blumenstaubmassen **jede in einem Säckchen** ihres Staubbeutelfaches eingeschlossen.

C. Ophrys *L.* **alpina** *Rich.* ♃ 7. Alpentriften durch die ganze Alpenkette.

Ophrys *L.* Ophris *T.* Ragwurz. **304.** Bis 0,3 m h. mit länglichen oder lanzettf., grundständigen und oberwärts mit wenigen scheidenf. Blt. besetzte, kalkliebende Pfl. mit einfachen, rundlichen Knollen; Aehre endständig, locker, aus wenigen, ziemlich grossen, buntgefärbten, in der Achsel 3—∞rippiger Deckblt. stehenden Blm. bestehend; Kelch- und Kronenblt. **abstehend;** Lippe hängend, spornlos, behaart, meist convex, grösser als die oft grünlichen Kelchblt. Säckchen **zweifächerig** wie Vor.

O. aranifera *Huds.* O. fucifera *Curt.* Lippe eif., **ungetheilt,** ganzrandig oder an der Spitze ausgeschnitten, ohne Anhängsel, purpur- oder gelbbraun, kurz-sammethaarig mit 2—4, vom Grunde ausgehenden, hier durch eine Querlinie verbundenen, kahlen, bläulichen Längslinien; Kronenblt. länglich, **kahl,** fast von der Länge der gleichfalls grünen, röthlich-gestreiften oder rothen Kelchblt. *α* pseudospeculum *Rchb. fil.* Blm. kleiner, Lippe fast kreisrund, braungrün, später gelblich. ♃ 5. 6. An Abhängen, im Gebüsche; zerstreuet im mittleren und südl. Gebiete; *α* bei Metz.

O. fuciflora *Rchb.* O. Arachnites *Murr.* O. insectifera *η* andrachnites *L.* Lippe breit-eif., **ungetheilt,** gestutzt, leicht ausgerandet mit einem aufwärts gekrümmten **Endzipfelchen,** purpurbraun, sammethaarig, mit kahlen gelblichen Linien; Kronenblt. eif., gelblich-grün, **kurzhaarig,** kürzer als die lanzettf., hellrothen, grüngestreiften Kelchblt.; Griffelsäule mit kurzem, geradem Schnäbelchen. ♃ 5. 6. Wie Vor.



304.

Ophrys muscifera. 1. Blühende Blume. 2. Centrum ders., *l.* Lippe. *k k.* Kelchblt., *b. b.* Kronenblätter. *a.* Staubbeutel, aus dessen Längenspalten die Pollinarien *p.* hervorragen; das eine Säckchen geöffnet.

O. muscifera *Huds.* O. insectifera var. *α* myodes *L.* O. myodes *Jacq.* Lippe fast flach, länglich, dunkelpurpurbraun, gelbgerandet mit quadratischem kahlem, blaugrauem Flecke auf der Scheibe; jederseits am Grunde durch 2 tiefe **Einschnitte** mit 2 schmalen **spitzen** Lappen, der mittlere Lappen an der Spitze tief-ausgeschnitten, daher mehr oder minder 4lappig; Kronenblt. lineal, mit zurückgekrümmtem Rande, fast fadenf., schwach behaart, fast so lang als die grünen, eif. Kelchblt., welche kürzer sind als die Lippe. *α* bombifera *Breb.* Lippe viel breiter und grösser, Mittellappen im Umfange kreisrund, mit sehr spitzem Ausschnitte. ♃ 5. 6. Bergwälder, Wiesen bis in das nördl. Geb., woselbst selten; *α* bei Jena.

O. apifera *Huds.*, O. insectifera *L.* Lippe gewölbt, länglich, purpurbraun, auf der Scheibe gelblich-gefleckt, am Grunde durch 2 tiefe **Einschnitte** mit **2** abstehenden, eif. **stumpfen** Lappen, der grosse Mittellappen an dem zurückgebogenen Rande mit **aufgesetzter stumpfer Spitze** und häufig noch mit 2 seitlichen spitzen Lappen, daher dann 5lappig, alle Lappen zurückgekrümmt. Kronenblt. sehr kurz, eif., grün, behaart; Kelchblt. aus breitem Grunde lanzettf., rothgestreift; Schnäbelchen lang, gebogen. ♃ 6. 7. Wie Vor. Var. Muteliae *Mutel* Die unteren Lappen der Lippe abwärts abstehend. Thüringen.

Serápias *L.* Stengel bis 0,4 m h. mit einfachen rundlichen Knollen; Blt. lanzettf., oberwärts scheidenf.; Aehre locker- und grossblumig mit grossen, gefärbten Deckblt.; Lippe spornlos 3lappig, der mittlere Lappen geknieet-**2gliederig,** das vordere Glied herabgeknickt, überhängend, am Grunde gebartet; der von langem, schuppenf. Anhange des Connectivs überragte Staubbeutel mit **einfächerigem** Säckchen. Mittelmeerpfl.

S. pseudocordigera *Moric.* S. longipetala *Pollin.* Blm. purpurbräunlich, zuweilen hellgrünlich, bedeckt von grossen, scheidenf., rothen Deckblt. Das vordere Glied der Lippe lanzettf. oder länglich-lanzettf., verschmälert-zugespitzt. ♃ 5. Gebirgswiesen am Südabhange der Alpen, Tessin, Südtyrol.

S. cordigera *L.* Das vordere Glied der Lippe breit eif. oder fast herzf., zugespitzt. ♃ 5. Istrien, Genua.

Aceras *R. Br.* Ohnhorn. **305.** Stengel bis 0,3 m h., am Grunde mit 3—4 lanzettf.-, oberwärts mit 1 scheidenf. Blt. besetzt, in eine gedrungene Aehre grünlichbrauner, helmf. Blm. endend; Knollen länglich, ungetheilt, Kelchblt. elliptisch, grün,

braunroth-gerändert, länger als die linealischen Kronenblt. und halb so lang als die spornlose, **ungegliederte**, hängende, rothbraune, tief-3 theilige Lippe, deren parallele Zipfel linealisch, der mittlere viel länger, 2 spaltig. Fruchtknoten viel länger als die schuppenf. Deckblt. Staubbeutel **ohne Anhang**; Säckchen **einfächerig.**

A. Ophrys *L.* **anthropophora** *R. Br.*, Himantoglossum anthr. *Spr.*, Loroglossum anthr. *Rich.* ♃ 5. 6. Feuchte, grasige, kalkige Abhänge; im nördl. Geb. selten.



305.

Aceras anthropophora. 1. Blühende Blm. 2 *a*. deren Staubbeutel, *p*. Pollinarium, *b*. Säckchen und Schnäbelchen, *l*. Lippe. 3. Pollinarium frei gelegt. 4. Reife Frucht.

Orchis *T.* Knabenkraut.*) **306. 307**. Bis 0,5 m h. Kräuter mit meist 3—4 blätterigem Stengel, 2 eif., länglichen oder handf. Knollen und vielblm. endständiger Aehre; Lippe gespornt; abstehend oder herabgebogen, Kelch meistens mit den seitlichen Kronenblt. zu einem aufgerichteten Helme zusammengeneigt; Griffelsäule fast fehlend, Pollenmassen zur Blüthezeit im Staubbeutelfache eingeschlossen, **jedes Fach in ein Säckchen endend.**

§ **1.** Deckblätter 1 nervig, *die untersten von O. tridentata, O. Morio und Verwandten zuweilen 3 nervig,* Knollen nicht getheilt.

* Lippe 3 theilig, der mittlere Zipfel länger als die seitlichen, breit zweilappig, gewöhnlich mit einem Zahne zwischen den beiden Läppchen.

O. militaris *L.* z. Th., O. Rivini *Gouan* Blt. länglich-lanzettf., die oberen scheidenf.; Deckblt. kl., schuppenf.; Helm eif., spitz, heller als die Lippe, innen röthlich mit dunkleren Rippen, aussen grau; Lippe rosa, am Grunde purpurpunktirt, in der Mitte heller, linealisch, Sporn halb so lang als der Fruchtknoten; Mittelzipfel vorn **plötzlich verbreitert,** Lappen oval, auseinander stehend mit einem Zahne zwischen sich 2—3mal so breit als die Seitenzipfel, meist ganzrandig, hellpurpur, Seitenzipfel schmal linealisch, abstehend. ♃ 5. 6. Feuchte, mergelige Triften und Abhänge.

O. Simia *Lmk.*, O. militaris ε *L.*, O. tephrosanthos *Vill.* 0,15—0,3 m h.; Aehre kurz, dicht, **fast kopff.** Deckblt. wie Vor.; Blm. hellrosa, purpurn punktirt; Seitenzipfel und Läppchen des Mittelzipfels **linealisch** und aufwärts gekrümmt. Scheint Varietät der Vor. ♃ 5. Auf Kalk am Mittel-Rhein und in Südtyrol.

O. purpurea *Huds.*, O. fusca *Jacq.*, O. militaris β und γ *L.* Stengel bis 0,6 m hoch. Helm kurz-eif., aussen dunkler als die Lippe, braunroth, zuweilen mit dunkleren Punkten; Mittelzipfel der Lippe **allmälig verbreitert.** Lappen fast abge-



306.

Orchis militaris. 1. Blühendes Individuum, *a*. alte-, *b*. neue Knolle. 2. Blume vergr, *o*. Fruchtknoten, *s*. Sporn, *p. p.* Kronenblätter. 3. Fruchtknoten *o*. mit dem Staubbeutel, dessen Säckchen *b*., der Narbe *n*. und dem Schnäbelchen *r*. 4. Der Staubbeutel, von dem die vordere Oberhaut abgeschn., so dass die Blumenstaubmassen freigelegt sind, *r*. Schnäbelchen, *n*. Narbe. 5. Blumenstaubmasse *c*. auf dem Stielchen *b*. mit der Klebdrüse *a*. 6. Die geöffnete Frucht. 7. Saame vergr. 8. Querschn. von Fig. 6 vergr. 9. Diagr. der Blumenorgane in er Knospe.

*) Die Arten dieser und fast aller verwandten Gattungen werden vom Volke Kukuksblumen genannt.

stutzt, 4—5mal breiter als die Seitenzipfel, meist gezähnelt. Aehre dicht, sehr gross, reichblumig; sonst wie Vor. Die grösste unserer Arten. α O. stenóloba *Coss. u. Germ.* Lappen des Mittelzipfels schmäler. β O. moravica *Jacq.* Seitenzipfel der Lippe kurz, der mittlere am Grunde sehr breit, seine Lappen bisweilen abgerundet. ♃ 5. 6. Waldwiesen, buschige, feuchte Abhänge; auf Kalk. — *Cumarinhaltig.*

O. **ustulata** *L.* Blätter etwas bläulich-grün, Deckblt. schuppenf., $^1/_2$- bis fast so lang als der Fruchtknoten; Blm. klein in dichter, walzlicher Aehre. Helm fast kugelig, dunkel-purpurbraun; Lippe weiss, purpur-punktirt; Sporn kaum $^1/_3$ so lang als der Fruchtknoten; Seitenztpfel länglich, Mittelzipfel etwas grösser, kurz-2spaltig mit länglich-linealischen Läppchen, oft mit einem dazwischen liegenden Zahne. Aehre gedrungenblmg., walzlich, an der Spitze schwärzlich. Bis 0,2 m h. ♃ 5. Haidewiesen, Waldlichten.

O. **tridentata** *Scop.*, O. variegata *All.* Aehre fast kopff.; Sporn $^1/_2$ so lang als der Fruchtknoten oder länger, Deckblt. fast so lang als ders.; Blm. klein, rosa, Lippe blass-lila, roth punktirt, Mittelzipfel länglich verkehrt-herzf., schwach zweilappig oder nur ausgerandet, oft mit zwischenliegendem Zahne, Seitenzipfel breit-lineal, **alle mit gezähnelten** Spitzen. Bis 0,15 m h. ♃ 5. 6. Kalkige trockene Wiesen und Abhänge; im nördl. Gebiete selten.

** Lippe tief, *bis zur Mitte,* 3spaltig, Seitenzipfel so lang oder fast so lang, *O. coriophora,* als der längliche, ungetheilte oder gestutzt-ausgerandete Mittelzipfel; Deckblt. so lang oder länger als der Fruchtknoten; Sporn kegelf., abwärts gerichtet, 2—3mal kürzer als der Fruchtknoten.

O. **coriophora** *L.*, O. Polliniana *Spr.* Blt. linealisch.; Aehre walzlich. Mittlerer Zipfel der hängenden Lippe **eif.-länglich,** etwas länger als die seitlichen, fast 4eckig-rhombischen; Helm bräunlich-purpurn, Perigonblt. kurz-zugespitzt, Lippe in der Mitte röthlich, purpurn-punktirt, die Zipfel olivengrün, purpurn-geadert. ♃ 5. 6. Nach Wanzen riechend. Auf trockenen Wiesen; fehlt im nördlichsten Gebiete.

O. **globosa** *L.* Nigritella glob. *Rchb.* fl. exc., Traunsteinera glob. *Rchb.* Fl. sax. Blt. länglich, oft spitz; Aehre kurz, gedrungen, fast halbkugelig; Zipfel der weit abstehenden Lippe länglich, der mittlere breiter als die seitlichen, gestutzt und ausgerandet, meist mit einer Stachelspitze in der Bucht; Kelchblt. in eine spatelig **verbreiterte Haarspitze auslaufend.** ♃ 6—8. Gebirgswiesen.

*** Lippe 3lappig, Lappen breit und kurz; die unteren Deckblt. zuweilen 3nervig, so lang als der Fruchtknoten; so auch der Sporn, *ausgen. O. Spitzelii.*

O. **Morio** *L.* Blm. purpurn, höchst selten weiss oder gelblich, Kelch und seitliche Kronenblt. stumpf, zu einer **helmf. Oberlippe,** *wie bei allen vorhergehenden,* **zusammengeneigt,** grün geadert; Lippe breit, kurz dreilappig, Mittellappen gestutzt ausgerandet, Aehre eif., locker 5—8blmg. Sporn **wagerecht oder aufsteigend.** Bis 0,3 m h. ♃ 4. 5. Trockene Wiesen und Abhänge.

O. **mascula** *L.* Blm. purpurn; Perigonblt. der helmf. Oberlippe spitz; seitliche Kelchblt. **zuletzt zurückgeschlagen,** Lippe tief dreilappig. flaumig; Sporn **wagerecht oder aufwärts gerichtet,** fast so lang als der Fruchtknoten; Aehre lang, locker, frisch nach Wanzen riechend. ♃ 5. 6. Waldwiesen. Var. speciosa *Host* Perigonblt. lang zugespitzt.

O. **pallens** *L.* Blm. hellgelb. Perigonblt. wie Vor. Aehre länglich-eif.; riecht nach Hollunderblumen, besonders Abends und Nachts. ♃ 4. 5. Gebirgswiesen, Haine auf Kalk und Sandstein im östl. und südl. Geb. zerstreuet und selten.

O. **Spitzelii** *Sauter* Stengel oberwärts blattlos; Blt. länglich oder verkehrt-eif., die untersten ∞rippigen Deckblättchen fast so lang als der Fruchtknoten, Perigonblt. stumpf, grünlich, purpurn-überlaufen, die beiden seitlichen Kelchblt. zurückgeschlagen, Kronenblt. abgestutzt oder ausgerandet; Lippe purpurn, Sporn walzlich, **abwärts gerichtet,** ungefähr halb so lang als der Fruchtknoten. ♃ 6. 7. Krummholz-Region der Alpen Oesterreichs und Bayerns.

§ 2. Deckblt. 3—∞nervig und wenigstens die unteren, **netzaderig**; Knollen ungetheilt.

O. palustris *Jacq.* Stengel gleichf. beblättert, Blt. lineal-lanzettf., rinnig, Aehre verlängert, locker, purpurn, selten lila oder weiss, Perigonblt. stumpf, Lippe 3 lappig, Mittellappen so lang oder länger als die seitlichen, ausgerandet; Sporn kürzer als der Fruchtknoten, wagerecht abstehend oder aufrecht. Var.: O. laxiflora *Lmk.* Mittellappen der Lippe etwas kürzer als die seitlichen; Sporen etwas länger. ♃ 5. Sumfige Torfwiesen, zertreuet, die Varietät im südlichen Geb.



307.
Orchis palustris var. laxiflora. 1. Blüthe. 2. Unteres Stengelende.

O. papilionacea *L.* Sporn kürzer als der Fruchtknoten, **absteigend,** Lippe rundlich-eif., ungetheilt, gekerbt-gezähnt, rosa; Helm purpurn. Gebirgswiesen, Krain, Istrien.

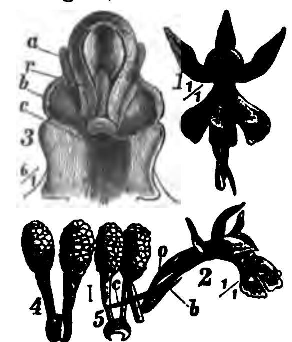
§ 3. Deckblt. wie Vor. Knollen meist handf.-getheilt.

O. sambúcina *L.* Stengel hohl; **Knollen an der Spitze kurz, 2—3 spaltig** oder ungetheilt; Blm. gelb, im Grunde roth-punktirt, selten purpurn. O. incarnata *Willd.* Rippe kurz, 3 lappig, **Sporn** kegelf., walzlich, absteigend, **so lang oder länger** als der Fruchtknoten, nach Hollunder duftend. ♃ 5. 6. Gebirgswälder.

O. latifolia *L.*, O. majalis *Rchb.* Stengel **hohl;** Blt. 4—6, **abstehend,** die unteren eif.-länglich, oft schwarzbraun-gefleckt, das oberste **die Aehre kaum erreichend**; untere und mittlere Deckblt. länger als die grossen, gedrängten, purpurnen Blm.; Lippe 3 lappig mit spitzem Mittellappen, bis 0,3 m h. ♃ 5. 6. Auf feuchten Wiesen häufig.

O. incarnata *L.* Stengel **hohl;** Blt. 4—6, **aufrecht,** fast anliegend, aus breitem, stengelumfassendem Grunde lanzettf., hellgrün; Spitze **kappenf.**-zusammengezogen, die oberste die Aehre erreichend; Deckblt. wie Vor.; Lippe spitz, ungetheilt oder undeutlich-3 lappig. Var. α. O. Traunsteineri *Sauter* Blt. lineal-lanzettf., mit flacher Spitze; untere Deckblt. so lang als die Blm., mittlere kürzer. β O. angustifolia *Wimm. und Grab.* O. haematodes *Rchb.* O. lanceata *A. Dietr.* Blm. fleischfarbig; Blt. meist ungefleckt. Wuchs kräftig, 0,5 m h. ♃ 6. Feuchte torfige Wiesen; seltener als Vor. Var. γ ochroleuca *Wüstnei* Stengel kurz und dick. Krone weisslich-gelb, die Mitte der Unterlippe gleichf-reingelb. Mecklenburg.

O. maculata *L.*, O. longibracteata *Schmidt* Stengel **nicht hohl,** bis 0,6 m h. Blt. 6—10, meist braungefleckt, das oberste viel kleiner, **von der Aehre entfernt,** die mittleren lanzettf., die untersten länglich, stumpf; Blm. hellroth, purpurn-punktirt und -gestreift, zuweilen weiss (O. candidissima *Krocker*); mittlere Deckblt. kürzer als die Blm. Lippe 3 lappig; Sporn kegel-walzenf., kürzer als der Fruchtknoten. α O. elodes *Griseb.* Unterste Blt. lanzettf., spitz; Sporn fadenf., z. Th. so lang wie der Fruchtknoten. ♃ 6. Auf feuchten Wiesen; häufig.



308.
Anacamptis pyramidalis. 1. Blume von vorne. 2. Dieselbe von der Seite, *o.* Fruchtknoten, *b.* Deckblt., *c.* Sporn. 3. Griffelsäule mit der Narbe *c*, dem Schnäbelchen *r.*, den verkümmerten Staubgef. *a.* und dem Staubbeutel mit seinem Säckchen *b.* 4 u. 5. Pollinarien von hinten und von vorne.

Anacámptis *Rich.* Hundswurz. **308.** Wie Orchis, aber beide Antherenfächer enden in ein gemeinschaftliches Säckchen mit unvollständiger Scheidewand, die beiden flachen, rundlichen Klebdrüsen meist verwachsen. Lippe flach.

A. Orchis *L.* **pyramidalis** *Rich.* Aceras pyr. *Rchb. fil.* Lippe 3 spaltig, Nagel oberseits mit 2 Schüppchen; Sporn pfriemenf., meist länger **als** der Fruchtknoten; **Blm. purpurn,**

selten weiss; Aehre gedrungen; Knollen ungetheilt. ♃ 5—7. Wiesen, Triften, Abhänge kalkigen Bodens.

Himantoglóssum *Sprengel* Riemenzunge. Wie Anacamptis. aber Sporn **kurz,** kegelf.; die Zipfel der Lippe linealisch, der mittlere sehr lang (bis 0,06 m) und **schraubig** gedrehet.

H. Satyrium *L.* **hircinum** *Spr.*, Loroglossum hirc. *Rich.*, Aceras hirc. *Lindl.* Traube lang; Blm. gelblich- oder weisslich-grün, roth-geadert und innen gefleckt, stark nach Capronsäure riechend; Knollen ungetheilt. Bis 0,8 m h. ♃ 5. 6. Waldwiesen, buschige Abhänge auf Kalkboden, im südl. und mittleren Gebiete. — Die Knollen dieser jetzt seltenen Pfl. galten als „Rad. Tragorchidis v. Testiculi hircini" von allen Ochideen als das kräftigste Aphrodisiacum.



309.

Gymnadenia conopsea. 1. Blüthe. 2. Unteres Stengelende. 3. Blm. von vorne. 4. Pollenmasse mit Stiel und Drüse. 5. Griffelsäule; *st.* Narbe, *a.* verkümmerte Staubbeutel, *r.* Schnäbelchen, *x.* Staubbeutel, *c.* vorderer Seitenrand der Staubbeutelgrube, androclinium.

Gymnadénia *R. Br.* Nacktdrüse. **309.** Lippe **gespornt**; Fruchtknt. gedrehet, daher die Lippe nach dem Deckblt. gewendet; Anthere völlig geöffnet, **ohne Säckchen**; Pollenmassenstiel zur Blüthezeit im Staubbeutelfache **eingeschlossen; Klebdrüsen schuppenf.**; Knollen handf. oder gefingert.

G. Orchis *L.* **conopsea** (conopea) *R. Br.*, Satyrium con. *Wahlbg.* Sporn doppelt so lang als der Fruchtknoten; die seitlichen Kelchblt. abstehend; Knollen handf. Aehre schlaff; Blm. roth, selten weiss: Orchis ornithis *Jacq.* *α* G. densiflora *Dietrich*, G. anisoloba *Peterm.* Höher, mit breiteren Blt. und längerer, dichterer, pyramidaler Aehre, hellrother, duftender Blm. — *G. conopsea* ✕ *odoratissima*, G. intermedia *Petermann* Pfl. schwächer, Sporn kaum so lang als der Fruchtknoten, 0,3—0,6 m h. ♃ 5—7. Waldwiesen, Triften; verbreitet. *α* im nördl. Gebiete bis 8 blühend.

G. Orchis *L.* **odoratissima** *Rich.* Satyrium odorat. *Wahlbg.* Sporn **fast so lang** als der Fruchtknoten; sonst die kleinen und gedrängtstehenden Blm. und auch die Knollen wie Vor. Bis 0,3 m h. ♃ 6. 7. Gebirgige Waldlichtungen, feuchte Wiesen, besonders im südl. Gebiete.

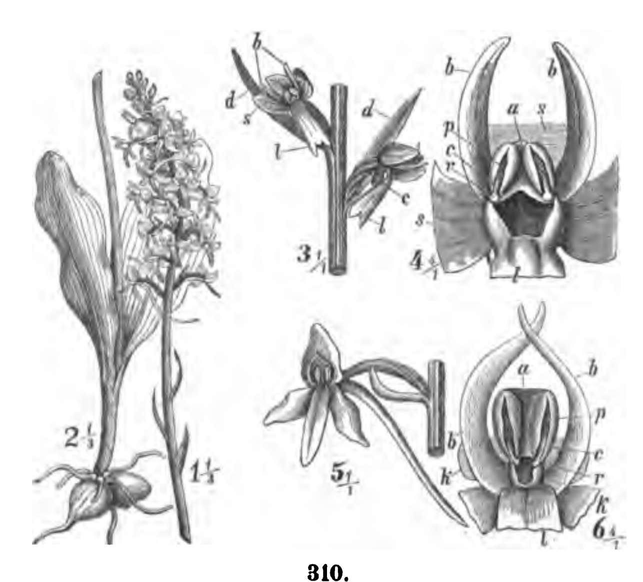
G. Satyrium *L.* **albida** *Rich.* Coeloglossum alb. *Hartm.* Habenaria albida *Sw.* Orchis albida *Scop.* Aehre walzlich, fast einseitswendig; Blm. klein, grünlich-weiss. Sporn dreimal kürzer als der Fruchtknoten; seitliche Kelchblt. gleichfalls zum Helm zusammengeneigt, Lippe tief 3spaltig, der mittlere Zipfel breiter. Knollen rübenf., gebüschelt. Bis 0,25 m h. ♃ 6—8. Gebirgsabhänge, Waldwiesen. Im Norden selten. — G. conopsea ✕ albida, G. Schweinfurthii *Hegelmaier.*

G. Orchis *L.* **cucullata** *Rich.* Knollen quer-länglich, stumpf-2lappig; Blt. länglich, spitz, am Grunde keilf.; Lippe 3theilig, weiss oder rosa; Lappen spitz, die seitlichen lineal-lanzettf., der mittlere breiter und etwas länger, fast 3eckig; Sporn walzlich-fadenf., wenig kürzer als der Fruchtknoten. Perigonblt. fleischfarben, sonst wie Vor. Bis 0,4 m h. ♃ 8. Bisher nur in Preussen, bei Cranz im Walde nach Sarkau und bei Bromberg.

Platanthéra *Rich.* **310.** Blm. wie Gymnadenia, die **kugeligen Klebdrüsen** am Pollinarienstiel nicht in ein Säckchen eingeschlossen, aber zur Blüthezeit mit dem unteren Ende des Stieles aus dem Staubbeutelfache **hervorragend.**

P. Satyrium *L.* **viridis** *Lindl.* Coeloglossum viride *Hartm.* Habenaria vir. *R. Br.* Gymnadenia vir. *Rich.* Stengel 0,1—0,3 m h., beblättert; Knollen fadenf. gebüschelt,

länglich oder handf.; Blm. helmf., 5 Perigonblt. den Helm bildend, grün oder bräunlich-grün; Lippe linealisch mit 3zähniger Spitze, Mittelzahn kürzer als die Seitenzähne; Sporn dick, **viel kürzer** als der Fruchtknoten. *α* bracteata *Rchb.* Orchis bracteata



310.

Platanthera. 1 u. 2. *P. bifolia.* 1. Blüthe. 2. Unteres Stengelende. 3 u. 4. *P. viridis.* 3. Blühende Blm. *d.* Deckblatt, *l.* Lippe, *c.* Sporn, *s.* Kelchblätter, *b.* Kronenblt. 4. Centrum der Blume. *s—s.* Kelchblt.-Rest, *b. b.* Kronenblt., *l.* Lippe, *a.* Staubbeutel, *p.* Blumenstaubmassen mit dem Stiele *c.* und der Klebdrüse *r.* 5 u. 6. Blm. von *P. bifolia.* 6. Centrum der Blm. *k. k.* Kelchblätter-Reste, *b. b.* Kronblt. etc. wie in 4.

Willd. Deckblt. viel länger als die Blm. 0,3 m h. ♃ 5—7. Sumpfige Gebirgs- und Alpenwiesen.

P. Orchis *Schmidt* **montana** *Rchb. fil.* P. chlorantha *Custer* Conopsidium platantherum *Wallr.* 0,6 m h. Lippe linealisch, ungetheilt; Sporn fast keulenf., um die Hälfte **länger** als der Fruchtknoten, selten fehlend; Antherenfächer abwärts **divergirend**; Blm. grünlich-weiss, die beiden seitlichen Kelchblt. abstehend; grundständige Blt. 2, selten 3, am Stengel nur Scheiden; Knollen ungetheilt. ♃ 6. Gebirgs- und Waldwiesen, selten.

P. Orchis *L.* **bifolia** *Rich.* Habenaria bif. *Br.* Bisamkukuksblume. Der Vor. ähnlich; Lippe wie Vor., Sporn fadenf., doppelt so lang als der Fruchtknoten; Antherenfächer **parallel;** Blm. gelblich-weiss, Vanille-duftend. *α* P. pervia *Petermann* Schlund der Blume weit offen, rundlich, innen am Grunde ohne Drüsenhöcker; Sporn keulenf. ♃ 5. 6. Waldwiesen, Gebüsch, nicht selten. *α* bei Leipzig. — *Die kräftig und widrig riechenden Knollen „Rad. Satyrii“ wurden als Diureticum und Aphrodisiacum angewendet.*

Nigritella *Rich.* Vanilleblume. Stengel 0,2 m h., **beblättert**; Knollen handf.; Blt. linealisch, drüsig gewimpert; Aehre gedrungen; **Blm. nicht gewendet**, fast glockenf. geöffnet; Fruchtknoten nicht gedrehet; Lippe ungetheilt, gespornt; Klebdrüsen am Ende des Stielchens excentrisch, rundlich, nackt.

N. Satyrium *L.* **nigra** *Rchb. f.* Orchis nigra *Sw.* N. angustifolia *Rich.* Aehre eif., dunkel purpurn, Vanille-duftend, Sporn eif., $^1/_3$ so lang als der Fruchtknoten. ♃ 5—8. Grasige Abhänge der Alpen.

N. Orchis *Vill.* **suaveolens** *Koch* Nach Sendtner N. nigra × Gymnad. conopsea, nach Anderen N. n. × Gymn. odoradism. Aehre walzlich, hellpurpurn; Sporn walzlich, spitz, so lang als der Fruchtknoten. Sehr selten. Alpenpfl.

Epipogum *Gml.* Epipogon *Ledeb.* Stengel gelblich-weiss; 0,15—0,3 m h. mit wenigen plattenlosen **Scheiden** besetzt; Wurzel korallenf.; Blm. **nicht gewendet**, gross, 3—5, hängend, gelblichweiss, Lippe 3lappig nach oben gewendet; Sporn fleischroth, kurz, dick, aufwärts gerichtet. Staubbeutel länglich, in der vom häutigen, gekerbt-gelappten Rande umgebenen Grube auf dem Scheitel der Griffelsäule; Pollenmassen gelappt und gestielt.

E. Satyrium *L.* **Epipogium** *Krst.*, Orchis aphylla *Schmidt*, Epipogium aphyllum *Bl. u. Fing.*, E. Gmelini *Rich.*, Limodorum Epip. *Sw.*, Epipactis Epipog. *Crantz.* ♃ 7. 8. Feuchte schattige Gebirgswaldungen; selten und unbeständig.

Gruppe 5. Neottiaceae. S. 461.

Pfl. der gemässigten Zone mit im Boden kriechendem, aufsteigendem, zuweilen. *Spiranthes*, knolligem Wurzelstocke und beblättertem, *ausgen. Neottia*, Stengel; Blt. häutig, bogennervig, selten netzaderig. *Goodyera*, Blm. in endständiger Aehre, *Spiranthes*, oder Traube, umgewendet; Staubbeutel 2fächerig, meistens halb-4fächerig.

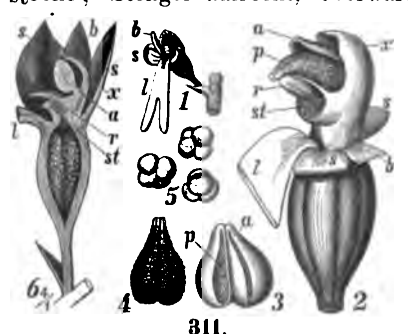
Limodorum *T.* Dingel. Hellviolette, 0,5 m h., mit plattenlosen, **scheidenf. Blt.** und grossen Deckblt. besetzte Pfl.; Wurzelstock aufsteigend, stielrund mit Blattresten und dicken Wurzeln besetzt; Traube locker; Blm. gross; Perigonblt. abstehend; Lippe eif.; wellenrandig, durch Drehung des Stieles nach unten gewendet; **Sporn** pfriemlich, so lang als der Fruchtknoten, absteigend, Griffelsäule fast so lang als der nicht gedrehete Fruchtknoten; Staubbeutel frei, 2fächerig; Pollinarien 2, ungestielt, an eine gemeinschaftliche Klebdrüse geheftet.

L. Orchis *L.* **abortivum** *Sw.*, Serapias ab. *Scop.* ♃ 5. Lichte Waldungen, Gebüsch; auf Kalk; sehr selten.

Neottia *L.*, *Rich.*, Nidus avis *T.* Nestwurz. Stengel bis 0,3 m h., nur mit wenigen, plattenlosen **Blattscheiden** besetzt, röthlichbraungelb, entwickelt sich aus dem stielrunden mit dünnen, keulenf., 0,03 m l. Adventivwurzeln dicht bedeckten, abwärts wachsenden Wurzelstocke; Blm. in der Achsel schuppenf., Deckblt. auf kurzem gedreheten Stiele, helmf., 2lippig; Lippe doppelt so lang als der Helm, **nicht gespornt,** am Ende gespreizt-2lappig; Staubbeutel sitzt auf schmalem Grunde, horizontal in der Grube liegend, welche vorn in ein breites, spitzes Schnäbelchen endet, in jedem Fache 2 keulenf., pulverige Pollenmassen auf einer gemeinsamen, oft verkümmerten Klebdrüse.

N. Ophrys *L.*, **Nidus avis** *Rich.*, Neottidium N. av. *Schldl.* ♃ 6. Humusreiche, schattige Waldungen, besonders Buchenwaldungen; häufiger in Gebirgsgegenden.

Listéra *R. Br.* Zweiblatt. **311.** Kräuter mit stielrundem, kriechendem Wurzelstocke; Stengel aufrecht, oberwärts meist drüsig-flaumig, trägt unterhalb der Mitte 2 fast gegenständige, sitzende, ovale, **eif. oder herzf. Blt.;** Blm. auf gedrehetem Stiele, in der Achsel schuppenf. Deckblt. grünlich, klein, helmf.-2lippig: Lippe linealisch, am Ende **tief ausgeschnitten,** doppelt so lang als der Helm oder länger; Fruchtknoten nicht gedrehet; Griffelsäule kurz; Staubbeutel liegt, auf sehr kurzem Stiele, in der fast 2lippigen Grube; Pollenmassen 2, länglich, je mit einer tiefen Längenfurche.



311.

Listera ovata. 1. Blühende Blume, *l.* Lippe, *s.* Kelchblt., *b.* Kronenblt. 2. Eine Blume vergr., Lippe *l.*, Kelchblt. *s* und Kronenblt. *b* abgeschn., *st.* Narbe, *r.* Schnäbelchen, *p.* die aus dem Beutel *a.* hervorgetretenen Pollenmassen, *x.* helmf. Oberlippe der Staubbeutelgrube. 3. Der geöffnete Staubbeutel. 4. Pollenmassen. 5. Pollen. 6. Blm. längsdurchschn; 3-6. Bezeichnungen wie oben.

L. Ophrys *L.* **ovata** *R. Br.*, Neottia latifolia *Rich.* Bis 0,45 m h. Blt. oval oder eif., Traube reichblumig, Blm. grünlich-gelb; Lippe linealisch, 2theilig. ♃ 5. 6. Waldwiesen, Gebüsch; häufig.

L. Ophrys *L.* **cordata** *R. Br.*, Neottia cord. *Rich.* Bis 0,1 m h. Blt. herzf.; Lippe lineallänglich am Grunde jederseits mit einem abstehenden, fadenf. Zahne, an der Spitze tief ausge-

schnitten mit einem Zähnchen im Ausschnitte; Traube wenig- und kleinblumig; Kronenblt. röthlich. ♃ 6. 7. Torfbrüche, schattige Bergwälder an feuchten, moosigen Stellen.

Epipáctis *Haller, Rich.* Sumpfwurz. **312.** Meist dicht beblätterte, Stengel mit stielrundem, verästeltem, kriechendem Wurzelstocke; Traube lang, einseitswendig; Blm. auf gedreheten Stielen hängend oder nickend in der Achsel lanzettf. Deckblt., glockenf., meist grünlich, roth überlaufen bis braunroth; 5 Perigonblt., einander ähnlich in Grösse und Form, Lippe in der Mitte **jederseits eingeschnitten,** der untere Theil, der Nagel, unguis, meistens eine Honiggrube tragend, der obere Theil, die Platte, ist rundlich, flach wellenrandig; Staubbeutel fast aufrecht am Ende der langen Griffelsäule, enthält in jedem Fache 2 längliche Pollenmassen, alle 4 an einer der Spitze des Schnäbelchens anhaftenden Klebdrüse, proscolla, befestigt.

E. palustris *Crantz*, Serapias Helleborine η palustris *L.*, S. longifolia *L.* var. β und γ. Wurzelstockzweige kriechend; Stengel bis 0,5 m h.; Blt. lanzettf.; Blm. gross, aussen röthlich graugrün, innen weiss, am Grunde röthlich; Lippe so lang oder etwas länger als die seitlichen Kronblt., weiss, roth-gestreift, **Platte rundlich nierenf.,** wellig-gekerbt, am Grunde mit 2 gelben oder weissen hervorragenden Längenleisten, ist dem **fast flachen** mit 2 dreieckigen, vorspringenden Ohrlappen, gelber verdickter Nectarrinne versehenen Nagel articulirt aufsitzend. ♃ 7. 8. Sumpfige Wiesen.



312.
Epipactis palustris. 1. Blühende Blm. 2 Dieselbe mit nach oben gewendeter Lippe; Kelch- und Kronenblt. ausgebreitet. 3. Pollinarien, *r.* Klebdrüse 4. Pollen. 5. Griffelsäule mit dem Staubbeutel *a.*, aus dem die Pollinarien *p.* hervortraten, der Klebdrüse *r.*, der Narbe *st.*

E. latifolia *All.*, Serapias *Helleborine* α latifolia *L.*, Epipactis Helleb. *Crantz*, Serapias latifolia *Willd* Wurzelstockzweige aufsteigend; Stengel bis 0,8 m hoch, oberwärts flaumig; Blt. eif.—ei-lanzettf., am Rande und auf den Nerven flaumig sonst kahl, meist länger als die Stengelglieder; Aehre locker; Blm. im Schatten grün: E. viridiflora *Rchb.*, in der Sonne roth überlaufen, geruchlos, Lippennagel **concav, drüsig, honig-absondernd,** vorn schmäler, schwarzbraun oder dunkelroth; Platte **herzf. zugespitzt,** Spitze zurückgekrümmt, rosa oder lila, oft weiss berandet, am Grunde mit 2 glatten, oft verkümmernden Höckern; Narbenfleck quer-länglich; Frucht länglich, in den Stiel verschmälert. α viridans *Crantz* Kräftig, etwas violett überlaufen, 0,30—0,60 m h.; Blt. breit-eif., meist zugespitzt; Traube ziemlich dicht, ∞blumig; Lippe kürzer als die übrigen grünen, braunroth überlaufenen Perigonblt., kurz zugespitzt, röthlich-violett, unteres Glied am Grunde mit einem 3eckigen, nicht gekerbten Höcker. β varians *Crantz,* Serapias latifolia viridiflora *Hoffm.* Schmächtiger als α 0,15—0,25 m h., Blt. kleiner und schmäler, die mittleren viel länger als die Stengelglieder; Traube locker, armblumiger; Lippe eif., zugespitzt, am Grunde ohne oder mit undeutlichem Höcker, so lang wie die übrigen hellgrünen Perigonblt., röthlich und weiss gescheckt. γ violacea *Durand,* E. sessilifolia *Petermann* Stengel, nebst den Blt., violett überlaufen, kräftig, 0,25—0,50 m h. Blt, ei-lanzettf. viel kleiner als bei α und β meist kürzer wie ihre Stengelglieder, allmählich in die ähnlichen Deckblt. übergehend; Traube ∞blumig, dicht; Lippe herzf. kurz zugespitzt, meist violett überlaufen, am Grunde mit sackigem Höcker; äussere Perigonblt. grün, innere grünlich-weiss. ♃ 7. 8. Schattige, feuchte Waldungen und Gebüsch.

E. rubiginosa *Gaud., Koch,* E. atrorubens *Schultes* Wie Vor. Stengel bis 0,6 m h., meist mit Blt. und Blüthen dunkelroth überlaufen. Blm. kleiner als an latifolia, Vanille-duftend, die Höcker am Grunde der Platte sind kraus-knotig-gefaltet; der Narbenfleck quadratisch; Frucht oval, plötzlich in den Stiel zusammengezogen. Wie Vor.

E. microphylla *Sw.*, Serapias micr. *Ehrh.* Wie Vor., aber die kleinen Blt. kürzer als die Stengelglieder, auch auf den Rippen kahl, am Rande rauhhaarig-scharf. ♃ 6. Schattige Wälder; selten.



313.
Spiranthes (*Ophrys L.*) *spiralis*. 1. Blühende Pfl. 2. Blume, *s.s.s* Kelchblt. deren oberes gehoben wurde 3 Pollen. 4. Blm. längsdurchschn. (nicht völlig in der Mittellinie) *p.* Kronenblt., *st.* Narbe. 5. Lippe. 6. Griffelsäule mit der Anthere *a.*, aus der die Pollenmassen *p.* etwas hervorragen und dem Schnäbelchen *r.* 7. Der leere Staubbeutel abgehoben von den in 8. auf dem Ende der Griffelsäule mit dem Schnäbelchen *r.* ruhenden Blumenstaubmassen.

Spiranthes *Rich.*, Helleborine *Bernh.* Drehähre. **313.** Starre aufrechte, bis 0,2 m h., zur Blüthezeit blattlose, *autumnalis*, oder am Grunde **beblätterte** Stengel, mit 2—3 rüben- oder keulenf. **Knollen**, tragen eine gedrehete, endlich meist einseitswendige Aehre aufrechter, weisser, glockenf., umgewendeter, kleiner Blm. Fruchtknoten nicht gedrehet; Lippe rinnig, **ganz,** am Grunde **sackartig-grubig,** concav mit 2 schwieligen Höckern; Staubbeutel auf schmalem Grunde sitzend, liegt fast wagerecht in seiner Grube auf der kurzen, vorwärtsgeneigten Griffelsäule; Pollenmassen keulenf., jede mit einer Längsfurche; Schnäbelchen 2spitzig.

S. Ophrys *L.* **spiralis** *C. Koch* S. autumnalis *Rich.* Helleborine sp. *Bernh.* Blt. eif. bis länglich, spitz. entwickeln sich schon im ersten Jahre aus der jüngeren der beiden länglich-walzlichen Knollen; **Blüthenstiel** daher **blattlos,** ohne grundständige Blt. ♃ 8—10. Grasige Abhänge.

S. Neottia *DC.* **aestivalis** *Rich.* Blt. lineal-lanzettf., am Grunde des bescheideten Blüthenstiels; Knollen mehrere, spindelf., bis 0,3 m h. ♃ 7. Sumpfige Wiesen. — *Obs. Rad. Triorchidis albae odoratae v. Orchidis spiralis.*

Goodyera *R. Br.* Stengel bis 0,25 m h., unterwärts **beblättert,** oberwärts bescheidet; auf stielrundem, **langkriechendem Wurzelstocke**; Aehre klein und gedrängtblumig, Blt. elliptisch, netzaderig; Blm. klein, meist einseitswendig, umgewendet, etwas länger als die Deckblt., weiss, helm-trichterf., die beiden seitlichen Kelchblt. abstehend; Lippe **ganz,** eif.-spitz, am Grunde sackf.-grubig; Staubbeutel kurz-gestielt, Schnäbelchen tief ausgerandet, zweispitzig; Fruchtknoten kaum gedrehet: Fruchtstand allseitswendig. Der vor. Gattung sehr nahe verwandt.

G. Satyrium *L.* **repens** *R. Br.* Neottia repens *Sw.* ♃ 7. 8. Schattige, moosige Nadelholzwaldungen.

Cephalanthéra *Rich.* **314.** Stengel aus **kurzkriechendem,** stielrundem Wurzelstocke sich entwickelnd, mit eif. spitzen oder lanzettf. Blt. besetzt, in eine grossblumige Traube endend; untere Deckblt. oft blattartig, obere linealisch oder pfriemlich; Blm. meist glockenf., Kelch und Kronblt. von ziemlich gleicher Grösse und Farbe, lanzettf., weiss oder rosa; Lippe rinnig, meist eingeschlossen, am Grunde **sackf.-grubig,** unterhalb der Mitte jederseits eingeschnitten und dadurch **2gliederig;** Griffelsäule lang; Staubbeutel eif., am Rücken oberhalb des Grundes an einem kurzen Faden befestigt, 2fächerig; Pollinarien länglich, aus freien Pollenzellen bestehend; Klebdrüse fehlt; Fruchtknoten und Blumenstiel am Grunde gedrehet.



314.
Cephalanthera rubra. 1. Blühende Blm 2. Dieselbe mit abgeschn. Kelch- und Kronenblt. 3. Griffelsäule mit dem geöffneten Staubbeutel. 4. Pollenmassen. 5. Pollenzelle.

C. Serapias *L.* **rubra** *Rich.* Epipactis rubra *All.* Blm. **roth**; Fruchtknoten drüsenhaarig. Bis 1 m h. ♃ 6. 7. Wälder, Gebüsch; auf kalkigem Boden.

C. Serapias *L. fil.* **Xiphophyllum** *Rchb. fil.* C. ensifolia *Rich.* Epipactis ensif. *Schmidt* Blt. lineal-lanzettf.; Blm. **weiss,** Lippe mit gelbgefleckter Platte; Fruchtknoten kahl, länger als das Deckblt. Bis 0,5 m hoch. ♃ 5. 6. Wie Vorige, seltener.

C. Serapias *Scop.* **grandiflora** *Babgt.* C. pallens *Rich.* Epipactis pal. *Sw.* Blt. eif. oder eilanzettf.; Blm. etwas grösser als bei Vor., gelblichweis, Lippe auch am Nagel gelb; Fruchtknoten kahl, kürzer als das Deckblt., wenigstens die unteren. Bis 0,5 m h. ♃ 5. 6. Laubwaldungen.

Gruppe 6. **Arethusaceae.** S. 461.

Pfl. der heissen und südl. gemässigten Zone mit ästigem Wurzelstocke im Boden wurzelnd, *Sobralia, Epistephium,* oder mit *sogen. Luftwurzeln* bewurzeltem Stengel über Gebüsch und Bäume klimmend, *Vanilla*, von denen die amerikanischen, in Gewächshäussern cultivirten Gattungen: **Sobralia** *Ruiz u. Pav.* wegen ihrer schönen Blm., **Epistephium** *Kth.* wegen des 3ten Blumendeckenkreises, **Vanilla** *Sw.* wegen der aromatischen Frucht allgemeiner bekannt und geschätzt sind. — Die im tropischen Amerika und Asien in zahlreichen Arten verbreitete, mit ihren fingerdicken, fleischigen, langgliederigen Stengeln, mittelst langer, fadenf., aus den Stengelknoten entwickelter Adventivwurzeln an Bäumen emporklimmende **Vanilla** *Swartz,* **315.**, ist charakterisirt durch die abfallenden und mit Ausnahme der Lippe, gleichgef. Perigonblt., der glockenf., weiss und grün gefärbten Blm. Die rinnige, nicht gespornte Lippe umfasst mit dem scheidig eingerollten Nagel die lange Griffelsäule, der sie am Grunde angewachsen ist. Die fleischige Frucht öffnet sich 2klappig; die im Fruchtbrei eingebetteten, sehr zahlreichen, kleinen, ovalen Saamen haben eine dem Kerne eng anliegende zerbrechliche Schale.

V. planifolia *Andrews* Blt. fleischig-lederhart, lanzettf., rippenlos; Blm. grünlich; Lippe mit einem gelben Flecke; in Mexico einheimisch, liefert *die nicht völlig reife 0,15—0,2 m l. im frischen Zustande gegen 0,01 m d. fast stielrunde, gelbgrüne, getrocknet*



315.

Vanilla planifolia (z. Th. nach Berg). 1. Aehre mit einer blühenden Blm. und dem Stützblatte, *o.* Fruchtknoten, *c.c c.* Kelchblt., *p.p.* Kronenblt., *l.* Lippe, *g.* Griffelsäule, *r.* Adventivwurzel. 2. Griffelsäule *g.* auf der Fruchtknotenspitze *o.*, ;von dem die übrigen Perigonblt. bis auf die Lippe abgeschn. wurden, *e.* Nagel, *t.* Platte ders. 3. Griffelsäule längsdurchschn., *a.* Staubbeutel, *s.* Staubfaden, *g.* Griffelkanal, *st.* Narbe im Schnäbelchen. 4. Staubbeutel *a.* an dem kurzen Faden *s.* befestigt in seiner z. Th. aus dem herabgebeugten Schnäbelchen gebildeten Grube. 5. Ders. Staubbeutel herausgenommen und von unten gesehen. 6. Pollenzelle. 7. Frucht geöffnet, rinnig, zurückgekrümmt. 8. Saame. 9. Ders. durchschn. 10. Diagr. der umgewendeten Blm.

braunschwarze, aromatische, als Vanille bekannte und sowohl als eines der feinsten Gewürze, als auch zur Herstellung reizender, innerlicher Arzneimittel angewendete beerenartige Kapsel, Siliqua s. **Fructus Vanillae.** *Die vor der völligen Reife gesammelte, durch kurzes Eintauchen in kochendes Wasser getödtete, dann durch Sonnenwärme und Zusammenhäufen in Gährung versetzte, darauf völlig getrocknete Frucht verdankt ihr Aroma nicht einem ätherischen Oele, sondern einer eigenthümlichen, früher für Benzoë- oder Zimmet-*

säure gehaltenen, Vanillin, Vanillekamphor genannten (vergl. S. 323) Säure, „Vanillasäure", die in dem balsamischen, die getrocknete Frucht durchtränkenden Safte gelöst, an deren Oberfläche in Nadelform auskrystallisirt und die besseren Früchte als weisses Pulver bedeckt; sie ist charakterisirt durch die Eigenschaft, in wässeriger Lösung durch Eisenchlorid tief violett gefärbt zu werden. Java-V. soll 2,75%, Bourbon-V. 2,48%, Mexicanische V. 1,69% derselben enthalten; sie ist in 200 Th. kaltem, in 11 Th. kochendem Wasser und Schwefelkohlenstoff, so wie in 6 Th. Alkohol, Aether, Chloroform bei 15° löslich, schmilzt bei 81°, siedet und sublimirt bei 285°, mit Basen giebt sie kryst. Salze. Aus der ätherischen Lösung ihrer Natriumverbindung wird durch Säuren „Vanillinsäure" gefällt, deren bei 212° schmelzenden, sublimirbaren nadelf. Krystalle geruchlos sind. Ueberdies enthält die Vanille etwas Benzoësäure gegen 12% Fett und Wachs, 4% Harz, 16,5% Gummi und Zucker, 4,5% Mineralbestandtheile, Gerbstoff etc. In Süd-Mexico, jetzt auch mit Erfolg auf Java und den Mascarenen, wird die Vanille cultivirt und die so gewonnenen aromatischeren Früchte als Vainilla de ley, die wildgewachsenen, ohne Weiteres getrockneten, als V. cimarona in den Handel gebracht. Ueber drastische Eigenschaften mancher Vanille vergl. Anacardium occidentale.

V. Epidendrum *L.* **Vanilla** *Krst.* V. aromatica *Sw.* mit längeren, lanzettf., lederharten, gerippten Blt. und innen weissen, aussen grünen Blm.; Lippe weiss, innen gelb und roth gestreift. Frucht der Vor. ähnlich, aber geruchlos.

V. Pompona *Schiede* Giebt eine gegen 0,2 m l., 0,02 m br. zusammengedrückte, dunkelbraune, schwach aromatische Frucht; Vainillon der Creolen und des Handels.

V. microcarpa *Krst.* hat eine 0,07 m l., 5 mm br., 3seitige, spindelf., sehr aromatische Frucht; wächst bei Curiepe an der Nordküste Venezuela's.

V. claviculata *Sw.* hat eine bis 0,2 m l., dreiseitige, wenig aromotisch Frucht. Diese 4 zuletztgenannten nicht off. Pfl. wachsen in Südamerika.

Gruppe 7. Cypripedieae. S. 461.

Im Boden aus schwach-kriechendem Wurzelstocke sprossende, gross- und schönblumige Pfl. mit beblättertem 0,3 m h. Stengel; Blm. durch Drehung des Blumenstieles gewendet; Staubgef.: 2 fruchtbare, vor den seitlichen Kronenblättern stehende und 1 unfruchtbares, vor dem vorderen Kelchblt. stehendes. Saamenträger plattenf., lang, tief in den bei Uropedium und Selenipedinm dadurch 3fächerig werdenden Fruchtknoten hineinragend.

Einzige einheimische Gattung:

Cypripédium *L.*, Calcelous *T.* Frauenschuh. xx, 2. *L.* **316.** Blume langgestielt endständig in der Achsel eines grossen Deckblattes zuweilen eine zweite in der Achsel des nächst unteren Blt.; Perigonblt. abstehend, lanzettf.; Lippe kahnf.; unfruchtbarer Staubbeutel blattf., fruchtbare 2fächerig; Pollen körnig.

C. Calcéolus *L.* Blt. elliptisch oder lanzettf., häutig, gerippt; Kelch und Kronenblt. rothbraun, ei-lineal-lanzettf., die beiden oberen, *durch Drehung unteren* Kelchblt. mit einander verwachsen, nur die Spitzen frei, hinter der gelben Lippe stehend. Bis 0,3 m h. ♃ 5. 6. Schattige Laubwälder; auf Kalk.



316.
Cypripedium Calceolus. 1. Blühende Blm., *c. c.* Kelchblätter, *p. p.* Kronenblt., *l.* Lippe, *d.* unfruchtbarer-, *f.* Faden des fruchtb. Staubbeutels. 2. Griffelsäule von der Seite gesehen, wie in 1. bezeichnet, *s.* Narbe. 3. Diese Theile wie in Fig. 2 von unten gesehen, *a. a.* fruchtbare Staubbeutel, *d.* unfruchtbarer Staubbeutel.

Mit den Orchideen nahe verwandt ist die kleine aus 2 Gattungen: **Apostasia** *Blum.* und **Neuwiedia** *Blum.* bestehende, die Orchideen mit den Ensaten verbindende Familie der **Apostasiaceen.** Es sind ostindische, orchideenartige Pfl. mit oberständigen, fast

regelmässigen, in 2 dreiblätterigen Kreisen stehenden, abfallenden Kelch- und Kronenblt. **Staubgef. 3** wie bei Cypripedium gestellt, aber z. Th., *Neuwiedia,* alle fruchtbar ihre Fäden dem Griffelgrunde angewachsen, oberwärts frei. Der unterständige Fruchtknoten **3 fächerig.** Die vielsaamige Frucht fachspaltig-dreiklappig, Klappen in der Mittellinie scheidewandtragend. Saamen zahlreich, z. Th. feilstaubähnlich mit z. Th. lockerer, z. Th. dem Kerne enganliegender Schale.

Ordnung XXIII. Ensatae, s. s. 333.

Ausdauernde, krautige Gewächse der tropischen, warmen oder gemässigten Zone, selten von einiger Grösse und baumartigem Habitus, *Agave, Yucca,* mit kriechendem, aufsteigendem oder kurzem, aufrechtem, meist knolligem oder zwiebeligem, unterirdischem Wurzelstocke oder oberirdischem, selten kletterndem, *Alstroemeria,* Stamme; Blt. stets einfach, meist linealisch und stengelumfassend. Blm. einzeln oder gewöhnlich zu mehreren, büschelig oder in unbegrenzten Blüthen, endständig auf meist blattlosem Stiele, *Schafte:* regelmässig oder unregelmässig, zwitterig mit unterständigem, halbunterständigem, selten vollkommen freiem Fruchtknoten. Kelch und Krone 3gliederig, ersterer oft kronenartig; Staubgef. 6 oder, bei fehlendem innerem, *Irideae,* oder äusserem Kreise, *einige Haemodoraceen,* 3, epi- oder perigyn, selten, *einige Bromeliaceen und Haemodoraceen,* hypogyn; Staubbeutel öffnen sich mit Längenspalten nach innen, selten, *Irideen,* nach aussen. Der meist unterständige 3 fächerige Fruchtknoten enthält viele, dem centralen Fachwinkel angeheftete, gerade, umgewendete, selten gekrümmte Saamenknospen. Griffel stets frei. Frucht eine Kapsel oder Beere; Saamen meist zahlreich, eiweisshaltig; Keimling klein, gerade oder gekrümmt.

A. Staubbeutel nach aussen geöffnet.
Nur die 3 Staubgefässe des äusseren Kreises vorhanden. Familie 66. **Irideae.**

B. Staubbeutel nach innen geöffnet.
a. Von den 6 Staubgefässen nur die 3 des inneren Kreises entwickelt.
Stempel oft frei; Perigon regelmässig, ein aussen behaartes Rohr. Familie **Haemodoraceae.**
b. Alle 6 Staubgefässe entwickelt.
Kelch kronenartig. S. S. 480. Familie 67 **Amaryllideae.**
Kelch grün, krautig; Saamen häufig mit Schopf. S. S. 482. Familie 68. **Bromeliaceae.**

Familie 66. Irideae.

Pflanzen der gemässigten und warmen Zone mit unterirdisch ausdauerndem, verästelt kriechendem oder aufrechtem, zwiebelf.-knolligem, meist stärkemehlreichem, aber von scharfen Säften durchtränktem Wurzelstocke. Blt. ungetheilt, linealisch, meist 2-zeilig, schwertf.-reitend, kahl oder kurz-weichhaarig. Blm. einzeln oder in Köpfen oder Büscheln an den Enden der mehr oder minder langen, einfachen oder verästelten, aufsteigenden Zweige des Wurzelstockes, regelmässig oder unregelmässig, *Gladiolus,* zwitterig meist gross und schön gefärbt, aber hinfällig; als Knospe von einem oder von mehreren scheidigen Deckblt. umhüllt. Kelch oberständig, kronenartig, am Grunde mit der Krone mehr oder minder lang zu einem Rohre vereinigt, dessen regelmässiger, selten unregelmässiger Saum, *Gladiolus,* durch die Knospenlage die 2 Organenkreise erkennen lässt. Im Schlunde stehen vor den Kelchzipfeln 3 freie Staubgefässe, deren von pfriemenf. Fäden getragene, 2 fächerige Beutel durch Längenspalten sich nach aussen öffnen. Saamenknospen gerade, umgewendet, 2reihig in dem centralen Fachwinkel des 3 fächerigen, unterständigen Fruchtknotens; Saamen sphärisch, oder flach und ringsum häutig geflügelt. Griffel fadenf., völlig frei oder am Grunde mit dem oberständigen Perigon zu einem Fruchtschnabel, rostrum, verwachsen, *Iris.* Narben mit den Staubgef. wechselnd oder vor ihnen stehend, flach oder rinnig, bei Iris 2lippig. Frucht eine fachspaltige,

3 klappige Kapsel, deren Klappen die Scheidewände tragen, die sich entweder von einander oder, *bei ausländischen Arten,* von der im Centrum stehenbleibenden Mittelsäule trennen. — *Die durch schöngefärbte Blm. ausgezeichneten Irideen enthalten in ihrem Wurzelstocke neben Stärkemehl oft scharfe und aromatische Stoffe; sie sind meistens in Südafrika zu Hause, z. Th. in der gemässigten Zone der übrigen Welttheile zerstreuet.*

Iris, Crocus, Gladiolus.

Iris *T.* Schwertlilie. III, 1. *L.* **317.** *7—12.* Die gemässigte Zone der nördl. Hemisphäre bewohnende, auf sumpfigen oder trockenen Wiesen, auf Weiden und an grasigen Abhängen im Gebüsche und an Waldrändern wachsende Stauden mit fleischigem, verästeltem, kriechendem, seltener aufsteigendem Wurzelstocke; Blt. meist schwertf., von der Seite zusammengepresst, 2 schneidig. Blüthenäste aufrecht, beblättert und verzweigt; Blm. **regelmässig**, einzeln oder gehäuft, fast sitzend, von meist trockenhäutig-berandeten, schuppenf. Deckblt. am Grunde scheidig umgeben, deren innere, dem Stengel zugewendete, meist 2 rippig sind; Kelchblt. zurückgekrümmt, am Grunde oberseits der Mittellinie meist bärtig; Kronenblt. aufrecht, oft einwärtsgebogen, am Grunde des Nagels mit dem der Kelchblt. zu einem Rohre vereinigt, welches unterwärts mit dem 3 seitigen Griffel verwachsen ist; Staubgef. auf den Kelchblt. stehend vor den **blattartigen, 2lippigen** Griffelästen, *Narben,* die zwischen den beiden Lippen, deren obere, längere zweispaltig ist, den eigentlichen Narbenfleck tragen; Staubbeutel länglich, der Spitze des pfriemenf. Fadens mit dem Grunde aufsitzend, von den Narben bedeckt. Saamen eif. oder abgeplattet.

§ **1.** Kelchblt. ohne Bart.

I. Pseudacorus *L.* Stengel stielrund bis 1 m h., ästig, beblättert, Blumen **goldgelb,** bis 0,09 m br.; Kronenblt. viel kleiner als die Kelchblt. und kürzer und schmäler als die Narben. ♃ 5. 6. Sümpfe, Gräben, Ufer; häufig. — *Der innen röthliche Wurzelstock: Rhiz. Acori vulgaris seu Iridis Pseudacori war wegen seiner scharfen, diuretischen Eigenschaften im frischen Zustande und wegen seines Gerbstoffgehaltes auch getrocknet off. Er enthält ein amorphes, linksdrehendes Kohlenhydrat „Irisin“ (Triticin, S. 409)? der Mangel an Aroma lässt eine Verwechselung mit dem gleichfalls röthlichen Rhizome von Acorus Calamus erkennen. Die Saamen werden als Kaffeesurrogat benutzt.*

I. sibirica *L.*, I. pratensis *Lmk.* Stengel **stielrund,** bis 0,6 m h., viel länger als die schmalen Blt.; Blm. **dunkelviolett,** etwas duftend, Kelchblt. kurzbenagelt; Fruchtknoten 3 kantig. ♃ 5. 6. Feuchte Wiesen; zerstreuet.

I. spuria *L.* Stengel **stielrund,** bis 0,6 m h., fast ebenso die breiten Blt.; Blm. **hellviolett;** Kelchblt. langbenagelt; Fruchtknoten 6 kantig. ♃ 5. 6. Auf nassen Wiesen im südl. Gebiete selten.

I. graminea *L.* Stengel **2 schneidig,** bis 0,6 m h., viel kürzer als die schmalen Blt., 1—2 blumig; Blm. **dunkelviolett,** Kelchblt. weisslich mit violetten Adern, sehr lang benagelt; Nagel purpurn mit gelben Linien. ♃ 5. 6. Waldwiesen im südl. Geb., zerstreuet.

§ **2.** Kelchblt. gebartet.

* Stengel meist einblumig.

I. pumila *L.* Stengel kürzer als die Blt., mit der Blm. bis 0,15 m h., diese violett, selten gelb: var. lutea *M. B.*, ihr Rohr aus den Deckblt. hervorragend. ♃ 5. 6. An grasigen Abhängen, im südl. Geb.

I. lutescens *Lmk.*, I. virescens *Redouté* Stengel bis 0,3 m hoch, länger als die Blt.; Blm. weiss-gelblich, schwach purpurn-geadert. ♃ 4. Bei Sitten im Rhonethale, an felsigen Abhängen.

I. arenaria *W. K.* Der Vor. ähnlich, in allen Theilen kleiner, Stengel kürzer als die 1—4 mm breiten Blt. Auf Sandboden bei Nikolsburg in Mähren.

** Stengel meistens 2 blumig.

I. Florentina *L.* Stengel bis 0,6 m h., länger als die **bläulich-bereitten,** breiten Blt.; Blumen anfangs bläulich, dann weiss, duftend, von blau-grünen, saftigen Deckblt. umgeben, ihr Rohr von der Länge des Fruchtknotens. Narbenlappen spitz und vorgestreckt. ♃ 5. 6. Im südl. Europa bis Krain und Tyrol, an trockenen Abhängen; in Italien häufig cultivirt. — *Der 4—6 Jahre ausdauernde, aus sehr kurzen etwas zusammengedrückten Stengelgliedern bestehende, kriechende Wurzelstock: Veilchenwurzel,* ***Rad. v. Rhizoma Iridis Florentinae,*** *der getrocknet Veilchengeruch und gelbliche Farbe annimmt, kommt geschält und dann weiss, als Veroneser Veilchenwurzel in den Handel, schmeckt bitterlich, etwas scharf, enthält ätherisches Oel, (das bei der Destillation z. Th. als Veilchenwurzelcamphor, Iris-Camphor, in weissen perlemutterglänzenden Schüppchen übergeht), scharfes Weichharz, Stärkemehl, Gummi, Gerbstoff etc.*

*** Stengel mehrblumig.

I. germanica *L.* Stengel bis 0,6 m h., länger als die **grünen** Blt.; Blm. **dunkelviolett,** wohlriechend, Nagel gelblich-weiss, violett-geadert, von **krautigen,** trockenhäutig-berandeten Deckblt. umgeben, ihr Rohr doppelt so lang als der Fruchtknoten; Staubbeutel so lang als ihr Faden. ♃ 4. 5. Felsen, Mauern, begraste Abhänge auf Mergelboden, im südl. Geb., vielleicht nur verwildert. — *Die Jahrestriebe des Wurzelstockes sind stärker von einander abgesetzt als an Vor. und sterben gewöhnlich im zweiten Jahre ab; es finden sich daher stets nur 2 Glieder neben einander. Der weichere, fast schwammige, getrocknet schwach veilchenartig duftende, der Vor. sonst ähnliche, nur kürzere Wurzelstock Rhiz. Iridis nostratis soll nach Berg geschält auch als Veroneser Veilchenwurzel in den Handel kommen.*

Zwischen I. Florentina und dieser Art kommen mehrere Bastarde vor, wohin auch vielleicht:

I. pallida *Lam.* Der Vor. sehr ähnlich, aber die Blm. hellviolett mit schon vor dem Aufblühen **gänzlich trockenen** Deckblt. — *Auch die etwas dickeren Wurzelstöcke dieser Art sollen, wie die der beiden Vor. als Veilchenwurzel in den Handel gekommen sein. Nach Flückiger liefern alle 3 die gleiche Waare. Die Veilchenwurzel dient innerlich als Expectorans für Kinder bei Bronchial-Catarrhen, äusserlich zum Kauen beim Zahnen.*

I. squalens *L.* Stengel wie Vor., Deckblt. trockenhäutig-umrandet; Blm. honigsüss-duftend mit dunkelvioletten, am Grunde helleren Kelch- und **gelben** Kronenzipfeln, Narbenzipfel eif., vorgestreckt, gespreizt. ♃ 6. An felsigen Abhängen bei Heidelberg; auch sonst hier und dort auf Lehmmauern angepflanzt.

I. sambúcina *L.* Stengel und Deckblt. wie Vor.; Blm. hollunderduftend; Kelchblt. dunkelviolett, weiss-gerandet und dunkelgeadert; Kronenblt. **bläulichgrau mit gelblichem** Rande; Staubbeutel $1^1/_2$ mal kürzer als der Faden. Narbenzipfel eif., ihr innerer Rand sich berührend. ♃ 5. Auf Mauern, an felsigen Abhängen, hier und dort verwildert.

I. bohemica *Schmidt,* I. nudicaulis *Lmk.* Stengel zur Blüthezeit etwa **so lang** als die Blt., bis 0,5 m h., später diese länger; Deckblt. **grün, krautig,** nicht trockenhäutig gerandet; Blm. **violett,** die untersten fast grundständig, ihr Rohr fast 3 mal so lang als der stielrunde, 6 furchige Fruchtknoten. ♃ 5. Gebirgswälder, fehlt der Schweiz. Variirt mit violetten Deckblättern und helleren Blm.: I. hungarica *Wld. u. Kit.*, und mit trockenhäutig umrandeten, sonst grünen, etwas aufgeblasenen Deckblt.; Fruchtknoten stumpf-3 kantig mit tief gefurchten Seiten: I. Fieběri *Seidl.*

I. variegata *L.* Stengel wie Vor. Deckblt. **krautig; Blm. gelb;** Kelchzipfel mit dunkel-purpurbraun-gerandetem Nagel. ♃ 6. Gebüsch, grasige Abhänge. Im südl. Gebiet excl. Schweiz.

Crocus *T.* Safran. III, 1 *L.* **317.** *1—6.* Südeuropa und die gemässigte Zone Asiens bewohnende, niederige, (1—2 dm h.), stengellose Pfl. mit aufrechtem, kurzem, knolligem, kugelig-scheibenf., gegliedertem, selten verzweigtem, von den abgetrockneten

Blattbasen zwiebelähnlich umhülltem Wurzelstocke; Blt. linealisch, mit umgerolltem Rande, selten lanzettf., *C. iridiflorus* von zarten häutigen Scheiden umhüllt; Blm. meist einzeln, auf kurzem, einfachem Stiele mit grossem, **regelmässigem,** schön gefärbtem, meist becherf., selten trichterf.. **auf-rechtem** Saume, und langem von den Blt. und Scheiden umhülltem Rohre. Griffel frei, fadenf., so lang als das Rohr; Narben 3, **linealisch**, keilf., tutenf.-**rinnig,** einwärts gerollt, mit gekerbtem oder zerschlitztem Ende. Fruchtknt., Frucht und Staubgef. wie bei Iris. letztere mit pfeilf., nur bei C. iridiflorus nach innen geöffneten Beuteln; Saamen meist kugelig.



317.

Irideae. 1. *Crocus sativus* blühend, der Wurzelstock längsdschn. 2. Diagr. 3. Geöffnete reife Kapsel. 4. Eine Narbe. 5. Saame. 6. Ders. längsdurchschn. den Embryo zeigend. 7. Blume und Blumenknospe von *Iris florentina*. 8. Wurzelstock ders. 9. Blm. längsdurchschn. 10. Saame. 11. Ders. langsdurchschn. 12. Reife geöffnete Frucht.

§ 1. Kelch und Kronenzipfel gleich gross.

* Scheiden eng anliegend.

C. sativus *L.* *α* officinalis *L.* Blm. violett mit dunkleren Adern im Schlunde **gebartet**; Narben bis an das Ende der Saumzipfel reichend, hängend, dunkel scharlach-roth mit schwach gekerbtem Endrande. ♃ 9. 10. Aus dem Orient; in Südeuropa, besonders in Spanien angebauet und dort auch wohl zuweilen verwildert. — *Die 3 ctm langen, rinnigen, nach dem oben gekerbtem Rande hin breiteren, getroknet braunrothen, fettglänzenden, stark und eigenthümlich gewürzig riechenden, von der eben aufgeblüheten Blume zu sammelnden Narben, (35—40000 Blm. geben 500 gr. Safran) häufig noch durch Enden der gelben, langen, fadenf. Griffel, — die allein auch als „Feminell“ vorkommen, — zu dreien vereinigt, sind als Saffran,* **Crocus orientalis,** *off.; derselbe schmeckt gewürzhaft, bitterlich; färbt den Speichel rothgelb, Wasser, Alkohol, fette und ätherische Oele goldgelb; Licht und Luft bleichen ihn und machen ihn geruchlos. Der Saffran enthält über 9% eines gelben, dickflüssigen in Wasser untersinkenden ätherischen Oeles von Saffrangeruch „Safranöl“, ferner ein rubinrothes, amorphes, geruchloses, schwach süsslich schmeckendes, wenig in Alkohol und Aether, wohl aber in Wasser und verdünntem Weingeist lösliches Glycosid „Polychroït“, „Crocin“, das durch Digestion in verdünnten Mineralsäuren in ein flüchtiges, verschieden von Safran riechendes Oel, Zucker und Crocetin gespalten wird; Letzteres ist ein schön rothes, sich wenig in Wasser, leicht in Weingeist und wässerigen Alkalien lösendes Pulver, das durch conc. Schwefelsäure grün wird. Ferner Safranzucker „Crocose“ und das farblose, krystallinische Glycosid Safranbitter „Picrocrocin“, das mit verdünnter Salzsäure digerirt in Crocose und ein Terpen zerfällt; überdies enthält er Apfelsäure und Aschenbestandtheile (bis 7.5% nach der Pharm. germ. III). — Der Crocus wird fast nur noch äusserlich zu Pflastern, Salben, Kataplasmen, Blähungen als schmerz- und krampfstillendes Mittel-, auch wohl bei spärlicher und schmerzhafter Menstruation (0,5—1,0 gr.) angewendet.*

** Scheiden die Blätter locker umhüllend.

C. **albiflorus** *Kit.* Blt. linealisch; Blm. klein, weiss, selten violett; Narben **kürzer** als die Staubgefässe. Alpen, Schwarzwald, österr. Schlesien.

C. **vernus** *Wulfen*, C. sativus β vernus *L.*, C. vernus β grandiflorus *Gay*, C. neapolitanus *Gawler* Blt. lineal, Blm. violett oder weiss, im Schlunde **gebartet**; Narben **länger** als die am Grunde fein flaumigen Staubgefässe, aufrecht, dottergelb, eingeschnitten-gekerbt. ♃ 3. 4. Gebirgswiesen des südl. Gebietes; am Rhein verwildert.

C. **variegatus** *Hoppe*, C. reticulatus β *M. B.* Blt. linealisch; Blm. weiss, im Schlunde **kahl**, oft gelb: C. biflorus *Miller:* Kelchzipfel roth-gestreift; Narben **länger** als die Staubgefässe. ♃ 3. 4. Felsige Gebirgswiesen im südlichsten Gebiete; häufig in Gärten.

C. **banaticus** *Heuffel* Blt. meist 2, lineal-lanzettf. Blm. stets violett, im Schlunde, wie auch die Staubfäden, kahl; Narben kaum länger als die Staubgefässe. ♃ 3. 4. Gebirgswiesen im südl. Geb. bis Schlesien; auch in Gärten.

C. **luteus** *Lmk.* Blt.-Scheide 2blättrig, gross, bauchig, weiss; Blm. hochgelb; Staubfäden **drüsenhaarig.** ♃ 3. 4. Aus dem Orient, häufig in Gärten.

§ 2. Kronenzipfel kaum halb so lang als die Kelchzipfel.

C. **iridiflorus** *Heuffel* Blt. lineal-lanzettf.; Blm. violett, der Kelch dunkler; **Staubbeutel öffnen sich nach innen**; Narbe vielspaltig. ♃ 9. 10. Bannat.

Gladiolus *T.* Siegwurz. III, 1. *L.* Krautige, im mittleren Europa und in Südafrika heimische Pfl., mit Crocus-ähnlichem Wurzelstocke und einem aufrechten, bis meterhohen, beblätterten, eine endständige, meist einseitswendige Traube tragenden Stengel; Blm. **unregelmässig** trichter-glockenf.-2lippig, nickend, in der Achsel grosser, lanzettf. Deckblt.; Kelch und Krone am Grunde in ein kurzes Rohr verwachsen; das obere Kronenblt. mit den seitlichen Kelchblt. zur Oberlippe, die 3 übrigen zur Unterlippe zusammengeneigt und meistens bunt gefleckt. Staubgefässe und Fruchtknoten wie bei Iris, doch die Staubbeutel am Rücken oberhalb ihrer Basis angeheftet und die kleinen blattartigen, flachen Narben nicht 2lippig. Saamen kugelig oder abgeplattet, flügelrandig.

§ 1. Trauben einseitswendig; Narben spatelf.

G. **paluster** *Gaudin* G. Boucheanus *Schldl.* G. pratensis *A. Dietr.* Faserhaut der Knollen **netzmaschig**, Traube wenig-, 3—5blumig; Blm. purpurn, Kapsel verkehrt-eif., 6furchig; bis 0,6 m h. ♃ 6. 7. Sumpfige Wiesen.

G. **communis** *L.* Faserhaut der Knollen **nur oberwärts** schmal-maschig; Blm. zahlreich, hellpurpurn; Kapsel verkehrt-eif.; oberwärts **3kantig, geflügelt.** Südeuropa, häufig in Gärten cultivirt. Bis 0,8 m h. ♃ 7. — *Die 2 übereinanderstehenden rundlichen, herabgedrückten, süsslich schmeckenden, fast veilchenartig riechenden, jede von einer Faserhaut bedeckten Knollen waren als runde Siegwurz, Allermannsharnisch, Tuber s. Rad. Victorialis rotunda off.*

G. **imbricatus** *L.* Der Vor. ähnlich, 0,4 m h., aber die verkehrt-eif., am Scheitel eingedrückte dreiseitige Kapsel nicht geflügelt. Wie Vor.; im mittleren und südöstl. Gebiete zerstreuet.

§ 2. Trauben 2seitswendig; Narben eif.

G. **illyricus** *Koch* Kapsel verkehrt-eif., dreikantig; Saamen schmal-geflügelt. Bis 0,6 m h. ♃ 5. Feuchte Wiesen in Krain.

G. **segetum** *Gawler* Kapsel kugelig, 3furchig; Saamen flügellos. Bis 0,5 m h. ♃ 5. 6. Bei Triest, Lugano, Genf; auf Aeckern.

Die den Irideen verwandte kleine, in Australien heimische, auch am Cap und in Amerika vertretene

Familie der Haemodoraceae

besteht aus Pfl. mit knolligem oder kriechendem Wurzelstocke, Iris-ähnlichen Blt. traubiger oder doldentraubiger Blüthe, röhrigen, innen gefärbten, aussen meist grünlichen, behaarten und regelmässigen Blm. Von den 6 perigynen Staubgefässen fehlen häufig die äusseren. Der 3fächerige, oft freie Fruchtknoten enthält in jedem Fache 1—2, selten ∞ Saamenknospen; Frucht eine einsaamige Nuss oder 3fächerige Kapsel. — *Die Wurzeln und Saamen vieler Haemodoraceen enthalten einen rothen Farbstoff; die nordamerikan. Aletris farinosa L. ist wegen ihres sehr bitteren Wurzelstockes in ihrem Vaterlande als Arzneimittel geschätzt.*

Familie 67. Amaryllideae. s. S. 475.

Zwiebelgewächse der tropischen oder warmen Zone, selten mit kriechendem oder knolligem Wurzelstocke. Blt. einfach, ganzrandig, meist 2zeilig; Blm. bei ersteren auf blattlosem, bei unseren Arten 2schneidigem Schafte, bei letzteren auf beblättertem, z. Th. kletterndem Stengel einzeln oder gebüschelt, *Alstroemeria L.* Kelch und Krone in zwei 3gliederigen, auf dem Fruchtknoten stehenden Kreisen, entweder frei oder zu einer oft unregelmässigen Blumendecke verwachsen; bisweilen trägt diese eine Nebenkrone im Schlunde; Staubgefässe 6, auf dem Fruchtknoten neben den Blumendecken oder, wenn diese über denselben hinaus zu einem Rohre vereinigt sind, im Schlunde des Perigonrohres stehend; ihre Fäden sind frei oder mit verbreitertem Grunde monadelphisch verwachsen; ihre länglichen, 2fächerigen Beutel sind am Grunde oder am Rücken der Fadenspitze angewachsen; jedes Fach öffnet sich von der Spitze herab mit einem mehr oder minder langen Spalte nach innen. Der Stempel besteht aus einem unterständigen, 3fächerigen Fruchtknoten, einem fadenf. Griffel und einer einfachen oder 3theiligen Narbe; in jedem Fache sind ∞ Saamenknospen in dem centralen Fachwinkel 2reihig angeheftet. Die 3fächerige Frucht ist eine trockene oder fleischige, fachspaltige Kapsel, selten eine Beere, welche meistens zahlreiche, kugelige oder abgeplattete, eiweisshaltige Saamen, ohne Nabelwarze oder Schopf enthält, deren kleiner Keimling schwach gekrümmt ist. *Von mehreren der schleimigen Zwiebeln dieser Pflanzen sind emetische, von einigen, z. B.* ***Amaryllis Belladonna*** *L. und* ***A. formosissima*** *L. Westindien,* ***Haemanthus toxicaria*** *Herbert am Cap, selbst giftige Eigenschaften bekannt; aus A. Belladonna stellte Fragner ein „Belamarin", aus A. formosissima ein anderes „Amaryllin" genanntes Alkaloid her; beide sind krystallisirbar.*



318.
Galanthus nivalis. 1. Blühende Blm. nebst Blattspitze. 2. Diagr. mit den beiden zur Scheide verwachsenen Deckblättern. 3. Längenschn. durch die Blm. 4. Staubgefäss.

Galanthus, Leucojum, Narcissus.

Galanthus *L.* VI, 1. *L.* **318.** Schneeglöckchen. Niedrige Kräuter Mittel- und Südeuropas und des Kaukasus mit wenigen, bei unserer Art linealischen, am Grunde zu Zwiebelschuppen fleischig-verdickten Blt. und einblumigem, eine zweikielige Scheide tragendem, festem Schafte. Blm. gestielt, oberständig sechsblätterig, becherf., weiss, hängend; Staubgefässe stehen auf dem Fruchtknoten; Staubbeutel zugespitzt, öffnen sich am oberen Ende mit einem kurzen Spalt; Kelch- und Kronensaum **ungleich**; Kelchblt. länglich; Kronenblt. keilf., ausgerandet, grünlich, Fruchtstiel herabgekrümmt, die ovale beerenartige Kapsel auf dem Boden reifend, fachspaltig, 3klappig. Saamen kugelig mit häutiger bleicher Schaale.

G. nivalis *L.* Bis 0,15 m h. ♃ 2—4. Wiesen, Gebüsch, Laubwälder; zerstreuet. — *Die scharf schmeckende, brechenerregende Zwiebel ist noch nicht analysirt.*

Leucójum *L.* Knotenblume. VI, 1. *L.* Galanthus-ähnliche Zwiebelgewächse Mittel- und Südeuropa's mit röhrigem, 1—∞blumigem, eine krautige, 2kielige Blüthenscheide tragendem Schafte; Kelch und Krone **fast gleich,** urnenf. zusammengeneigt, jedes ihrer frei auf dem Fruchtknoten stehenden elliptischen Blt. mit kappenf. zusammengezogener grüner Spitze; Staubbeutelfächer mit langem Spalt nach innen völlig geöffnet. Kapsel fleischig, birnf., öffnet sich am Scheitel fachspaltig; Saamen sphärisch.

L. vernum *L.* Grosses Schneeglöckchen. Schaft bis 0,3 m h. 1-, sehr selten 2blumig; Saamen ellipsoidisch; Schaale häutig, bleich, auf der Chalaza mit hakenf. Anhange. ♃ 3. 4. Wiesen, Gebüsch, feuchte Laubwaldungen; zerstreuet. — *Die schleimig und scharf schmeckende und emetisch wirkende Zwiebel dieser Pfl. wurde als Rad. Leucoji bulbosi vel albi medicinisch angewendet.*

L. aestivum *L.* Schaft bis 0,5 m h., vielblumig; Saamen kugelig; Schale zerbrechlich, schwarz, nackt. ♃ 4. 5. Wie Vor.

Die nahe verwandte Gattung **Sternbergia** *Wld. n. Kit.* von Crocus- und Colchicum-ähnlicher Tracht mit einzeln am Ende des Schaftes aufrecht stehenden, becherf., gelben Blm. und scheidigem Deckblatte kommt in Ungarn, Dalmatien und Istrien in 2 Arten vor: **S. colchiciflora** *W. K.* und **S. lutea** *Gawl.* Die aussereuropäische, meist rothblumige, typische Gattung dieser Familie: **Amaryllis** *L.* hat keine Nebenkrone, wohl aber innerhalb des Staubgefässkreises im Schlunde einen Drüsenring.

Narcissus *T.* VI, 1. *L.* **319.** Dem Vor. ähnliche, bis 0,3 m h., häufig in Gärten gepflanzte Zwiebelgewächse Südeuropa's, mit röhrigem, 1—∞blumigem, eine trockenhäutige tutenf. Blüthenscheide tragendem Schafte; Blm. regelmässig, präsentirtellerf., gelb oder weiss, duftend; Kelch und Krone zu einem langen cylindrischen, grünen, selten becherf. Rohre verwachsen; Saum meist länger als die verwachsenblätterige **Nebenkrone**; Staubgefässe stehen in 2 Kreisen im Schlunde der Blumenhülle unterhalb der dort befindlichen Nebenkrone; Griffel fadenf. von der Länge des Rohres, Narbe kopff. oder 3lappig; Kapsel 3fächerig, 3klappig; Saamen fast kugelig mit runzeliger, schwarzer Schale.

§ **1.** Nebenkrone lang, glockenf.; Blm. gelb, einzeln.

N. Pseudo-Narcissus *L.* Blumenrohr **becherf.** Nebenkrone so lang oder länger als der Saum, mit eingeschnitten-gekerbtem und gefaltetem Rande. ♃ 4. 5. Gebirgswiesen, Gebüsch, selten. In Gärten cultivirt. — *Die emetisch wirkenden Blm. waren als Flores Pseudonarcissi s. Narcissi majoris off. Die Pflanze enthält ein noch genauer zu untersuchendes Alkaloid „Pseudonarcissin".*

N. incomparabilis *Miller* Wie Vor., aber die Nebenkrone nur **halb so lang** als der Saum. Blumenrohr **walzlich.** ♃ 4. 5. Wiesen, Baumgärten, im südl. Gebiete.

§ **2.** Nebenkrone schüsself. kurz; Blm. gelb, zu mehreren, oder weiss zu 2 oder 1.

N. Jonquilla *L.* Blm. **gelb**; Blt. linealisch, rinnig, spitz; Nebenkrone mit gefaltet-**gekerbtem** Saume. — *Die Blm. enthalten ein bei 100° siedendes, Jonquillen-Camphor enthaltendes ätherisches Oel.*

N. Tazetta *L.* Blm. **gelb**; Blt. linealisch, flach, stumpf; Nebenkrone **ganzrandig.** Wie Vor. im südlichsten Europa; beide wegen ihrer duftenden Blm. häufig cultivirt.

N. biflorus *Curtis* Blm. meist zu **zweien, weisslich**; Nebenkrone gelb, hellgerandet, eingeschnitten-gekerbt. ♃ 4. 5. Auf Wiesen in Steiermark und Südwesteuropa; von dort häufig cultivirt.

N. poëticus *L.* Blm. **einzeln,** weiss, Zipfel des Saumes



319.
Narcissus Pseudo-Narcissus.
1. Blühende Pfl. 2. Blm. längsdurchschn. 3. Fruchtknoten querdurchschn.

verkehrt-eif., spitz; Nebenkrone gelb, orangeroth-gerandet. ♃ 4. 5. Auf Wiesen im südl. Geb.; wegen ihres Duftes allgemein angepflanzt. — *Die Blm. wirken brechenerregend.*

N. radiiflorus *Salisb.* Vor. sehr ähnlich, aber die Saumzipfel **lanzettf.** ♃ 4. 5. Gebirgswiesen von Steiermark, der schweizer. Alpen, Voralpen und des Jura.

Hierher gehört noch die, (ausgen. 2 europäische Arten), meist tropische Gattung **Pancratium** *L.* mit 2—∞blätteriger Blüthenscheide und büschelständigen, mit Deckblt. versehenen, weissen Blm., deren zarthäutige weisse Nebenkrone entweder verwachsen- oder freiblätterig ist; letzteres bei **P. illyricum** *L.*, deren Staubgef. mit den Zipfeln der Nebenkrone wechseln; Ersteres bei **P. maritimum** *L.* Staubgef. auf den Zipfeln stehend. Beide am Mittelmeer. — *Obs. die schleimige, scharf schmeckende Zwiebel Rad. Pancratii s. Scillae minoris. — Ferner die amerikanische Gattung* ***Agave*** *L. deren Blattgefässbündel von* ***A. americana*** *L. und anderen Arten als „Manilla Hanf", „Pita" zu Stricken, Tauen etc. verwendet werden und deren gegohrener Saft die in Mexico als beliebtes Getränk dienende Pulque giebt.*

Familie 68. Bromeliaceae. S. S. 475.

Krautige, ausdauernde, im Boden oder meistens auf Bäumen wurzelnde Gewächse des tropischen Amerika. Stamm kurz, aufrecht, rosettenf.-dichtbeblättert, selten gestreckt und klimmend. Blätter einzeln, oft mit scheidig-eingerolltem Grunde stengelumfassend, linealisch, ungetheilt, meistens dornig gezähnt; die obersten gleich den Deckblt. nicht selten kronenartig gefärbt; Blüthe unbegrenzt, endständig, zuweilen geschopft-durchwachsen, und auch seitenständig; Blm. ☿ sitzend oder gestielt, regelmässig oder unregelmässig, mit 3gliederigen Organenkreisen; Kelch grün, Krone gefärbt, zart, am Grunde oft mit Honig absondernden Schüppchen besetzt. Die Blt. jedes Kreises liegen in der Knospe meistens gedrehet, seltener klappig neben einander und sind am Grunde mehr oder minder mit einander vereinigt, stehen frei auf dem Blumenboden oder sind mit dem 3fächerigen Fruchtknoten z. Th. vereinigt; dieser ist daher entweder frei, *Tillandsia,* oder unterständig, *Bromelia Plum.* oder halbunterständig, *Pitcairnia Herit.;* ebenso sind die 6 Staubgef. entweder hypo-, epi- oder perigyn, im letzteren Falle zunächst auf der Krone stehend; Griffel fadenf., Narben 3-lappig oder -fädig. Lappen einfach oder 2theilig, häufig spiralig-gedrehet; Saamenknospen ∞, gerade, umgewendet, im centralen Fachwinkel 2reihig angeheftet, horizontal oder aufsteigend, zuweilen auch im Grunde aufrecht-sitzend oder im Scheitel des Faches hängend; Frucht eine Beere, *Bromelia, Billbergia Thunbg.*, oder Kapsel, letztere öffnet sich fachspaltig, *Tillandsia L.*, oder durch Abreissen der in Aussen- und Innenfruchthaut getrennten Klappen von den im Centrum stehenden Scheidewänden, *Pitcairnia;* Saamen klein, oft feilstaubähnlich, gewöhnlich am Chalaza-Ende mit langspitzigem Anhange; auch die Nabelschnur ist häufig neben dem Nabel in einen den Saamen umgebenden Haarschopf ausgewachsen. Der kleine gerade oder gekrümmte Keimling liegt in dem mehligen Eiweisse. — *Diese durch das feine Aroma der Früchte der im tropischen Amerika, z. B. am unteren Magdalena, heimischen:* ***Ananassa*** *Bromelia Pl., L.* ***Ananas*** *Krst., Ananassa sativa Lindl. bekannte Familie, liefert ausser einigen anderen süssen Früchten, — die alle, gleich der, einen Pepsin-artigen Stoff, das „Bromelin", enthaltenden Ananas-Sammelfrucht, auch noch im reifen Zustande etwas von einem, vorher meist in grosser Menge vorhandenen, scharfen Stoffe enthalten, — kaum Bemerkenswerthes. Einige Tillandsia-Arten (T. usneoides L., T. recurvata L.) werden zu Polstern benutzt. Die Wurzeln der Billbergia tinctoria Mart. dienen in Mexico zum Gelbfärben.*

Ordnung XXIV. Artorrhizae. S. S. 323.

Mittelst knolligen, stärkemehlreichen Wurzelstockes ausdauernde krautige, oft windende Pfl. mit einzeln- oder gegenständigen, ungetheilten oder mehr oder minder tief getheilten finger- oder fiedernervigen, netzaderigen Blättern; Blumen ☿ regelmässig, eingeschlecht-



lich, 3gliederig; Fruchtknoten unterständig, 3fächerig in den centralen Fachwinkeln 1—2 anatrope Saamenknospen enthaltend, *Dioscoreaceae*, seltener einfächerig, an 3 wandständigen Eiträgern mit ∞, umgewendeten, geraden oder gekrümmten, *amphitropen*, Saamenknospen, *Taccaceae;* dieser wird zu einer Beere, jener meist zu einer fachspaltigen Kapsel. Saamen eiweisshaltig mit kleinem Keimlinge. Diese kleine Gruppe tropischer, nur mit einer Gattung die gemässigte Zone erreichenden Familien erinnert durch ihre Tracht theils, *Taccaceae*, an die Aroideen, theils *Dioscoriaceae*, an die Smilaceen; von beiden ist sie durch den unterständigen Fruchtknoten und z. Th. durch die Kapselfrucht verschieden.

a. Fruchtknoten 3fächerig; Placenten im centralen Fachwinkel. Familie 69. **Dioscoreaceae.**

b. Fruchtknoten 1fächerig; Placenten wandständig zuweilen plattenf. und 2armig. Familie **Taccaceae.**

Familie 69. Dioscoreaceae.

Windende, mit knolligem, stärkemehlreichem, essbarem, z. Th. scharfe und bittere Stoffe enthaltendem, *Tamus*, Wurzelstocke ausdauernde, zweihäusige Gewächse der Tropenzone, nur in einer Art unser Florengebiet erreichend; Blt. einzeln, *Tamus*, oder gegenständig, *Dioscorea-Arten. Wegen des an Stärkemehl sehr reichen Wurzelstockes vertritt die über die ganze Tropenzone verbreitete Gattung* ***Dioscorea*** *Plumier den Bewohnern jener Gegenden die Stelle der Kartoffeln als Nahrungsmittel. Vorzugsweise sind es die in Ostindien und auf den Molukken heimischen, jetzt überall zwischen den Wendekreisen cultivirt werdenden: Yamswurzeln,* ***D. alata*** *L.,* ***D. sativa*** *L.,* ***D. pentaphylla*** *L., sowie die auch in ihren Blattachseln faustgrosse essbare Knollen erzeugenden* ***D. bulbifera*** *L. und* ***D. triphylla*** *L.*

Tamus *L.* Schmeerwurz. XXII, 6. *L.* **320.** Der windende Stamm entwickelt sich aus knollenförmigem, entweder fleischigem, unterirdischem, *T. communis*, oder holzigem, oberirdischem Wurzelstocke, ***T.*** *Testudinaria Salisb.* ***Elephantipes*** *l'Herit. (Süd-Afrika);* Blt. einzeln; Blm. in achselständigen Trauben oder Rispen, diöcisch, grünlich, Organenkreise 3gliederig; Perigonblt. am Grunde zu einem kurzen, bei den ♀ Blm. auf dem Fruchtknoten stehenden Rohre verwachsen, vor dessen Saumzipfeln in der ♂ Blm. 6 Staubgefässe; Faden frei; Beutel fast kugelig, 2fächerig, am Rücken angeheftet, nach innen durch Längenspalten geöffnet.

T. communis *L.* Schwarze Zaunrübe. Blt. herzf., zugespitzt, am Grunde des langen Stieles 2 Drüsen. ♃ 3—5. Im südl. Geb. — *Der scharf bitter schmeckende, purgirend und diuretisch, in grossen Gaben auch emetisch wirkende Wurzelstock wurde als Rad. Tami s. Bryoniae nigrae äusserlich angewendet. Die jungen Sprossen verlieren durch Kochen ihre Schärfe und werden, gleich Spargel- und Hopfensprossen genossen.*

320.
Tamus communis. 1. Blatt mit der achselständigen männl. Blüthe. 2. Männl. Blm. 3. Diese längsdurchschn. 4. Diagr. ders 5. Weibl. Blüthe. 6. Eine Blume ders 7. Diese längsdurchschn. 8. Diagr. ders. 9 Frucht. 10. Saame. 11. Ders. durchschn., *e.* Keimling.

Die zu dieser Ordnung zu rechnende, in Australien heimische Familie der **Taccaceae** besteht nur aus den beiden Gattungen **Tacca** *Forst.* und **Ataccia** *Prsl.* mit grundständigen, langgestielten, fieder- oder fingernervigen, ungetheilten oder mehr oder minder tief getheilten Blt. und am Ende eines blattlosen Schaftes stehenden, von einer 4blätterigen Hülle umgebenen, langgestielten, doldigen, regelmässigen ☿ Blumen, die häufig

bis auf den langen Stiel verkümmern. Die beiden 3gliederigen Kreise ihrer kronenartigen, glockenförmigen Blumendecken sind über den Fruchtknoten hinaus zu einem kurzen Rohre vereinigt, in dessen Schlunde, vor den 6 Zipfeln des Saumes, je 1 Staubgef. steht, dessen kronenblattartige Fäden über den am Rücken angehefteten zweifächerigen, nach innen mit Längenspalten sich öffnenden Beuteln kappenf. einwärts gekrümmt ist. Frucht ist eine Beere mit vielen eiweisshaltigen, eif. oder eckigen Saamen, deren Schale lederhart-häutig. **Tacca pinnatifida** *Forster*, **T. Rhumphii** *Schauer*, **T. integrifolia** *Gawl.*; **T. palmata** *Blm.* u. a. Arten *liefern den Südseeinsulanern ihre stärkemehlreichen Knollen als geschätztes Nahrungsmittel. Das ausgewaschene Stärkemehl kommt als tahitisches Arrow-Root in den Handel.*

Ordnung XXV. Scitamineae. s. s. 333.

Grosse krautige, 1—2 m h. Pfl. der Tropenflora, die mit unterirdischem, knolligem, verzweigtem Wurzelstocke ausdauern, von dem sich einfache, aufrechte, beblätterte, selten baumartig verholzende, *Urania Schreb.*, *Strelitzia Banks*, Blatt- und Blüthenäste entwickeln; wenige sind ☉; Blätter zerstreuet, oft alle grundständig, mit scheidigem, stengelumfassendem Stiele und ungetheilter, ganzrandiger, fiedernerviger Platte; Blm. in Trauben, Aehren oder Rispen meist ☿, unregelmässig und unsymmetrisch, vollständig, 3gliederig: Kelch oft kronenartig, ebenso ein Theil des doppelten auf dem Fruchtknoten stehenden Staubgefässkreises, von denen oft nur 1 Staubgefäss normal ist, die übrigen kronenartig wurden, staminodia; Stempel mit unterständigem, 3fächerigem, meist ∞eiigem, selten 1fächerigem, 1—3eiigem Fruchtknoten, fadenf. Griffel und 3lappiger oder kopff., oft trichterf. Narbe. Frucht meistens eine Kapsel. Saamen mit kleinem Keimlinge in der Mitte des einfachen, *Perisperm*, oder doppelten Eiweisses, *Endo- und Perisperm.*

a. 1 vollkommenes Staubgefäss mit 2fächerigem Beutel, Eiweiss doppelt. Familie 70. **Zingibereae.**

b. 1 vollkommenes Stanbgefäss mit 1fächerigem, (halbem) Beutel, die zweite Hälfte unentwickelt. Endosperm fehlt. S. S. 488. Familia 71. **Cannaceae.**

c. 5—6 vollkommene Staubgefässe. Familie 72. **Musaceae.**

Familie 70. Zingibereae.

321. Meistens südasiatische, aromatische mit knolligem, verzweigtem, stärkemehlreichem, oft Farb- und Bitterstoffe enthaltendem Wurzelstocke ausdauernde Pfl., deren Adventivwurzel-Spitze zuweilen knollig verdickt. Das in dem Zellgewebe enthaltene Stärkemehl ist meistens plattenf. von linsenf. Umriss, hat einen an dem spitzeren Ende befindlichen Kern und deutliche Anwachsschichten. Die Ränder des scheidenf. oft grasblattähnlich mit einem Blatthäutchen, ligula, versehenen Blattstieles greifen meistens übereinander, selten sind sie zu einem geschlossenen Rohre vereinigt, *Costus L.* Die Blüthe steht am Ende kurzer blattloser-, oder längerer, bis zu mehr oder minderer Höhe beblätterter, aufrechter Aeste. Die, meistens in der Achsel von Deckblättern stehenden, unsymmetrischen, schön gefärbten Zwitterblumen haben einen 3gliederigen, krautigen oder kronenartigen, röhrigen oder fast 2lippig gespaltenen Kelch, 2 Kreise von Kronenblt., deren äusserer röhrig, mit fast regelmässig-dreispaltigem Saume, deren innerer, aus dem äusseren Kreise der Staubgef. entstanden, die Nebenkrone, meistens in seinem vorderen Gliede zu einer Lippe auswächst und im Schlunde der äusseren, eigentlichen Krone steht, **321.** *3. l.* Ueberdies sind noch zuweilen 2 Staubgefässe des inneren Kreises in Kronenblt. umgewandelt, meistens aber als pfriemenf. oder fadenf., epigyne Organe angedeutet und auch der Faden des einen oberen, der Lippe gegenüberstehenden, vollkommen entwickelten Staubgefässes nicht selten mit kronenblattartigen Anhängen versehen; der Staubbeutel ist zweifächerig und öffnet sich mit Längenspalten



nach innen; zwischen seinen beiden, mit dem Rücken ihrem Bindegliede angewachsenen, aufgedunsenen Fächern verläuft das obere Ende des fadenf. Griffels, *Fig. 7 u. 14*, an dessen Spitze die kopff., trichterf. oder krugf. Narbe steht. Der unterständige, 3fächerige, selten — durch Unvollständigkeit der Scheidewände, *Globba Rumph*, — 1fächerige Fruchtknoten ist vieleiig und entwickelt sich zu einer fleischigen oder lederartigen, fachspaltigen meist von trockenen Perigonblt. gekrönten Kapsel. Die von einem häutigen oder fleischigen Mantel, arillus, mehr oder minder vollständig, *Fig. 9.*, umhüllten Saamen enthalten einen cylindrischen Keimling in der Mittellinie eines fleischigen Endosperms, welches von einem mehligen Perisperm umgeben ist, *Fig. 10.*

a. Staubfaden nackt.

Alpinia, Elettaria.

b. Staubfaden, zuweilen auch der Beutel, mit Anhängen versehen.

Curcuma, Amomum, Zingiber.

Alpinia *L.* I, 1. *L.* **Beerenfrüchtige** Kräuter des tropischen und subtropischen Asien, die aus knolligem, verästeltem, holzigem Wurzelstocke 2jährige, beblätterte hohe Aeste entwickeln, welche eine endständige, lockere Achre, Traube oder Rispe tragen. Die scheidigen Stiele der zweizeiligen, lanzettf. Blt. sind offen und tragen ein häutiges Blatthäutchen. Blumendeckblätter klein; Lippe gross, die beiden inneren unfruchtbaren Staubgef. fadenf., nackt; der fruchtbare **ohne Connectivanhang** an dem Beutel.

A. officinarum *Hance.* An der Südküste der chinesischen Insel Hainan heimisch, *liefert ihren off., verästelten bis ca. 7 ctm langen, cylindrischen, oft etwas knollig gegliederten, bis zur Dicke von 2 cm anschwellenden, durch ca. 4—6 mm entfernte Blattnarben geringelten, schwach runzeligen, zimmetfarbenen, innen helleren, durch zahlreiche, dunkle Harzzellen punktirten, holzigen Wurzelstock als kleine Galgantwurzel Rad. r.* ***Rhizoma Galangae min.*** *Die Rinde desselben hat ungefähr die Breite des, wie jene reichfaserigen, Markes; die Wurzel riecht eigenthümlich-aromatisch, schmeckt brennend scharf, aromatisch bitter, etwas ingwerartig; sie enthält 0,7 % eines brennend anisartig schmeckenden und riechenden, leichten ätherischen Oeles, „Galgantöl", und einen neutralen, geruch- und geschmacklosen, aus weingeistiger Lösung in schwach schwefelgelben Nadeln und Schüppchen krystallisirenden, bei 222° schmelzenden, sublimirbaren Stoff, „Kämpferid", ferner das in gelblich-weissen, 6seitigen Tafeln kryst. „Galangin", und eine noch nicht rein dargestellte Substanz, „Alpinin", scharfes Weichharz, Amylum in keulen- oder flaschenf. und unregelmässig geformten, quergeschichteten Körnern, deren Kernpunkt an dem breiten Ende liegt, etc. — Die Galgantwurzel dient als gewürziges Stomachicum und Antispasmoticum.*

A. Maranta L. ***Galanga*** *Sw. Ostindien. Liefert die grösseren, aussen dunkleren, innen helleren, nicht dunkel-harzig-punktirten und weniger aromatisch-ätherisch-harzigen Wurzelstöcke: den grossen Galgant, Rhiz. Galangae majoris, die kaum noch im Handel vorkommen und nicht medicinisch gebräuchlich sind.*

Elettaria *Rheede* I, 1. *L.* **821.** *6—12.* **Kapselfrüchtige** Pfl. des tropischen Ostindien, Ceylons und der Nicobaren; entwickelt aus dem knolligen **holzigen** Wurzelstocke aufrechte, 2jährige, 2zeilig-beblätterte Aeste (Stengel), aus derem Grunde zusammengesetzte ährenf. Trauben hervorsprossen, deren Stiele mit kurzen, scheidigen Deckblt. besetzt sind; Blt. wie bei Vor. Blumendeckblt. fast so lang als die mit röhrigem, 3zähnigem Kelche und grosser Lippe versehenen Blm.; innere Staubgef. wie bei Vor.

E. Alpinia *Roxb.* **Cardamomum** *White u. Maton.* Auf den Nicobaren, in Malabar und den angrenzenden Ländern der Westküste Vorderindiens wild vorkommend und daselbst, wie jetzt auch in Ceylon, cultivirt, *liefert ihre grau-gelblichen, ovalen oder eif.-spitzen, 3seitigen und 3fächerigen, fachspaltigen Kapseln (Fig. 8), mit dünnen lederharten, dicht gerippten Klappen, welche gegen 20, hellgraubraune, unregelmässig kantige, runzelige, mit einer Längsfurche versehene, von einem zarthäutigen, im Wasser aufquellenden und sichtbar werdenden weiten Mantel umhüllte Saamen (Fig. 9.) enthalten, den off. malabarischen*

oder kleinen Kardamom, **Fruct. et Sem. Cardamomi minoris** *s. Card. malabaricum. Die fein gewürzig, etwas campherartig schmeckenden Saamen machen etwa $^3/_4$ des Gesammtgewichtes der Frucht aus; sie enthalten 2—4 $^0/_0$ neutrales, blassgelbes, leichtes, ätherisches Oel, vom Geruche und Geschmacke der Saamen.* **E. Cardamomum medium** *R. u. S., E. media Lk., E. major Sm. in Ceylon vorkommend, liefert den selten noch im europäischen Handel vorkommenden mittelgrossen ceylanischen Kardamom, Cardamomum medium s. ceylanicum longum, 0,04 m l., bis 0,01 m dicke, scharf 3kantige dunkelgraue Kapseln mit zahlreichen, verkehrt-eif., weniger gewürzig als campherartig schmeckenden Saamen.*

Amomum *L.* I, 1. *L.* Der vor. Gattung sehr ähnliche, durch das über die Staubbeutelfächer hinaus als **3lappiger Anhang** verlängerte Bindeglied, die **fleischige Kapsel** und andere geringere Unterschiede im Blumen- und Fruchtbau verschiedene vorzugsweise in Südasien einheimische Pflanzen.



321.

Zingibereae. 1—5. *Zingiber* (Amomum L) *Zingiber.* 2 Blühende Blm., *c.* Kelch. *l* kronenblattf. Staubgef, die Lippe. 3. Dies. längsdschn, *s.* die beiden auf dem Fruchtknoten stehenden, *st.* eines der beiden im Schlunde stehenden verkümmerten Staubgef, *l.* Lippe 4. Fruchtknoten-Durchschn. 5. Narbe auf dem oberen Griffelende. 6—12. *Elettaria Cardamomum.* 6. Blühende Blm. mit Deckblt. *b.*, Kelch *c.*, Lippe *l.* 7. Das eine entwickelte mit den beiden im Schlunde stehenden verkümmerten Staubgef. *st.* und Griffel mit Narbe *n.* 8. Reife Frucht. 9 Saame, *a.* mit Mantel, *b.* Saame ohne Mantel. *h.* Nabel. 10. Saame längsdschn., *p.* Ausseneiweiss, *e.* das den Keimling umgebende Inneneiweiss. 11. Saamenknospe, *m.* Eimund, *a.* Mantel im ersten Entwickelungszustande. 12. Etwas älterer Zustand, Mantel von der Länge des Saamen. 13. *Curcuma aromatica*, Blm. von vorne gesehen, *c* Kelch, *l.* Lippe. 14. Deren Staubgef., Griffel und Narbe *n.*

A. Cardamomum *L.* Siam, Molukken und Sundainseln. — *Die 0,01 m dicken, eirunden, schwach 3-kantigen längsstreifigen, feinbehaarten, braun-rothen Kapseln kommen als runder Siam-Kardamom,* **Fruct. Cardamomi rotundi** *s. javanici in den Handel; sie enthalten in jedem Fache 9—12 zusammenklebende, graubraune, fein runzelige, schwach aromatisch, etwas campherartig und scharf riechende, ebenso schmeckende, ein eigenthümliches, flüchtiges Oel enthaltende Saamen; sie dienen als gewürziges Carminativum und Stomachicum. Andere südasiatische Arten:* **A. aromaticum** *Roxb.,* **A. maximum** *Roxb.,* **A. angustifolium** *Sonneril etc. geben ähnliche aromatische, kaum in den europäischen Handel kommende, theils 2,5 ctm lange, theils runde, längsgeflügelte Früchte, den Card. Javanicum.*

A. Granum Paradisi *Afzelius* Wurzelstock oberirdisch-kriechend; Blätter lanzettförmig zugespitzt; Aehre armblumig mit eif.-spitzen, gefärbten Deckblättern, weissen Blumen und ungetheilter, wellig-krauser Lippe, in Guinea wachsend und **A. Melegueta** *Roscoë.* Blt. schmal-lanzettf., Blüthenschaft 1blumig; Blumen weisslich mit hellpurpurner Lippe; in derselben Gegend wachsend, werden als Stammpfl. der *pfefferartig-brennend, scharf-gewürzhaft schmeckenden, ein flüchtiges Oel enthaltenden, Paradieskörner, Grana Paradisi, Gr. Malaghetta, Cardamomum piperatum genannten Saamen genannt, die stets ausgekapselt und von dem Mantel befreit in den Handel kommen: sie sind gegen 3 mm dick, meist kugelig-vielkantig, glänzend braun, höckerig, nicht runzelig und haben nicht die Furche des kleinen Kardamom. A. Melegueta wurde von Hanbury aus den Paradieskörnern erzogen.*

Curcuma *L.* I, 1. *L.* **821.** *13. u. 14.* Pfl. des tropischen Ostindien mit zwiebelig-knolligem, **fleischigem**, aufsteigend-verzweigtem, ∞jährigem Wurzelstocke ausdauernd; die Adventivwurzeln oder deren Spitzen werden meist knollig verdickt, eif. und später handf.; Blt. wie Vor.; Blm. auf jährigem beblättertem oder nur bescheidetem Stengel (Aste), in endständigen oft geschopften, mit grossen, breiten, z. Th. gefärbten, aufrecht-abstehenden Deckblt. versehenen, ährenf. Blüthenschweifen, und zwar mit 3—5 geknäuelt sitzenden, gelben Blumen in jeder Deckblt.-Achsel; Faden des entwickelten Staubgefässes mit den beiden seitlichen, äusseren kronenblattartig gewordenen Staubgefässen verwachsen, die beiden Fächer des freien **Beutels am Grunde in einen Dorn-** das Bindeglied an der Spitze in einen **schuppenf. Anhang** verlängert; die Narbe urnenf., 2 lippig, **Kapsel lederartig.**

§ **1.** Blüthe auf bescheidetem Schafte.

C. Zedoaria *Roscoë*, Ceylon, Ostindien, die lanzettf. Blt. unterseits seidenhaarig; die purpurnen Deckblt. fast länger als die Blm. — *Von dieser in Ostindien verbreiteten Pfl. kommen die hellgelben, bis 3,5 ctm dicken, dicht geringelten Wurzelstöcke, sowie die knollig-verdickten Wurzelspitzen, von den Wurzeln und der Aussenrinde befreiet, erstere in Querscheiben, letztere ganz oder die grösseren in Längen-Viertel zerschnitten und getrocknet als off. Zedoarwurzel oder Zittwerwurzel,* ***Rhizoma Zedoariae*** *in den Handel; sie sind gelblich-grau, erstere ziemlich kreisrund, zähe, im Bruche eben, innen röthlich-gelb, bestehen aus einer etwa 5 mm dicken, etwas über das 5mal dickere Mark (von dem sie durch die als helle Linie erscheinende Kernscheide abgegrenzt ist), erhöheten Rinde; die meisten Zellen enthalten flache, scheibenf. Stärkemehlkörner, dem Kartoffelamylum ähnlich mit einem am schmalen Ende befindlichen Kerne und einseitigen, nicht regelmässig ringf. Anwachsschichten; einzelne dazwischen zerstreuete Zellen, ätherisches Oel. Die Zittwerwurzel hat einen aromatisch-bitteren, camphorartigen Geschmack, gleich dem in ihm enthaltenen, hellgelben, trüben, dickflüssigen, schweren, äth. Oele, dem Zittweröle, (0,8 %); sie dient als Carminativum und Anthelminthicum.*

C. aromatica *Salisb.* Wie Vor. aber der Wurzelstock dicker, aussen dunkler, braun, innen gelb; Blt. breiter ei-lanzettf., grün; vielleicht Varietät derselben.

C. Zerumbet *Roxb.* Blt. breit-lanzettf., kahl, in der Mitte purpurn; Deckblt. fast länger als die Blume. Ostindien, Java. — *Liefert eine der Vor. ähnliche, aber in längere Stücken zerschnittene „lange Zittwerwurzel, Rad. Zedoariae longa".*

C. leucorrhiza *Roxb.* Der vor. Art sehr ähnlich, aber die kahlen Blätter ungefleckt, die Knollen sehr blass gelb. In den Wäldern von Tikar in Bengalen heimisch; *wird wegen des Amylums auf der Malabarküste cultivirt.*

C. angustifolia *Roxb.* Blt. schmal lanzettf., sehr spitz, kahl; Knollen fast einfach, länglich. Centralindien. — *Von letzteren beiden und anderen Arten dienen die fleischigen Knollen zur Herstellung des feinen, bei der C. Zedoaria beschriebenen, in Indien Tikhar genannten, ostindischen, Arrowroot ähnlichen Stärkemehles.*

§ **2.** Blüthenstiel beblättert.

C. longa *L.* Curcuma, Gilbwurz, gelber Ingwer, Gelbwurz. Bengalen, China, Java. — *Die innen orangegelb gefärbten, ästigen, knolligen geringelten Wurzelstöcke geben, gebrühet in ihre einzelnen, 1—3 ctm dicken, 2—5 ctm langen Zweige zerbrochen und getrocknet die „lange Curcuma,* ***Rhizoma Curcumae longae****" genannte, aromatische Farbstoffdroge, die knollig-angeschwollenen Adventivwurzeln dagegen die meist birnf. „runde Curcuma,* ***Curcuma rotunda****". Beide stimmen in ihren Eigenschaften überein. Innen sind die, aus einer umfangreichen Rinde und einem doppelt so dicken Marke bestehenden, mit kleisterartig aufgequollenem Stärkemehl erfüllten Rhizome, dunkelgelb, dicht, im Bruche wachsartig-glänzend; sie riechen gewürzhaft, schwach safran-ingwerartig, schmecken dem entsprechend, aber stets bitter und scharf; Harz, citronengelbes, dünnflüssiges, ätherisches Oel, Curcumaöl, 1 % von durchdringendem Geruche und brennendem Geschmacke und ein in bernsteingelben bei auffallendem Lichte orrangegelben, glänzenden, durch längere Lichtwirkung bleich werdenden Prismen kryst. Farbstoff, „Curcumin" (0,3 %), scheibenförmiges*

Amylum etc., sind die eigenthümlichen, in allen Parenchymzellen fein vertheilten Bestandtheile.

Zingiber *Gärtner* Ingwer. I, 1. *L.* **321.** *1—5.* Der Vor. Gattung sehr ähnliche Pfl. des tropischen Asien mit ∞jahrigem, kriechendem, knollig-**fleischigem,** verzweigtem Wurzelstocke ausdauernd, aus dem sich aufrechte, jährige, theils 2zeilig beblätterte, theils bescheidete und eine endständige, kolbige Aehre tragende Aeste entwickeln; selten steht die Blüthe auf dem beblätterten Aste, *Z. gramineum.* Blumen einzeln in den Achseln grosser, breiter, enganliegender Deckblt., von einem kleineren Deckblättchen scheidenartig bis an den Saum umhüllt. Der äussere Staubgefässkreis ist in eine grosse 3lappige Lippe und in 2 pfriemenf. Läppchen, die neben jener im Schlunde der Krone stehen, verändert; das eine, gleichfalls im Schlunde stehende fruchtbare Staubgef. des inneren Kreises hat ein, oberhalb des 2fächerigen Beutels, **pfriemenförmig bis schuppenf. verlängertes Bindeglied**, die beiden anderen stehen als pfriemenf. Fäden auf dem Fruchtkn.; die Narbe ist becherf., ihr Rand bewimpert; **Kapsel fleischig.**

Z. Amomum *L.* **Zingiber** *Krst.* *Z.* officinale *Roscoë* Blt. lineal-lanzettf., mit kurzgestutztem Blatthäutchen, unterseits weichhaarig; Deckblt. verkehrt-eif., kahl. — *Diese jetzt in allen Tropenländern in verschiedenen Spielarten verbreitete Pfl. liefert ihren gegliederten, verästelten, weitläufig geringelten, etwas plattgedrückten, getrocknet aussen grauen, längsrunzeligen, innen helleren Wurzelstock als sehr gebräuchliches, angenehm aromatisch riechendes und brennend schmeckendes Gewürz und als Verdauung beförderndes Arzneimittel* ***Rhizoma Zingiberis,*** *als jamaicanischer, weisser Ingwer der geschält-, als bengalischer der halbgeschält, bräunlich, und als off. chinesischer Ingwer der ungeschält gelbgrau in den Handel kommt, ersterer stärker verzweigt als die anderen Sorten, sowie auch oft durch Chlor, schweflige Säure oder Kalkwasser gebleicht. Der Ingwer bricht leicht; der Bruch ist wegen der, aus dem stärkemehlreichen, mit orangegelben Oelzellen gemischten Zellgewebe hervorragenden Gefässbündel uneben-faserig, sein Mark ist fast 6mal so dick als die Rinde. Enthält, am reichlichsten in der Rinde, gegen 2 % eines grünlich-gelben, ätherischen Oeles, in Aether lösliches, scharfes Harz, sog. „Zingiberin", ein in Benzol lösliches, nicht scharf-schmeckendes Harz, scheibenf. Amylum bis 18 %, Apfelsäure, Schleim (Metarabin und Pararabin) und Spuren eines, von Thresh entdeckten, noch näher zu studirenden Alkaloids.*

Z. Cassumunar *Roxb.* Blt. lineal-lanzettf. unterseits und an den Scheiden haarig; Blatthäutchen kurz; Deckblt. keilf., länglich, spitz, zottig-behaart. Coromandel, Java. — *Der in Scheiben zerschnittene, getrocknete, innen gelbe, camphorartig-aromatisch-bitter schmeckende Wurzelstock, so wie die längsdurchschnittenen, birnf. Anschwellungen der Wurzelspitzen, welche in Ostindien, gleich dem Ingwer als Arzenei gebraucht werden, kam früher als Blockzittwer, gelber Zittwer, Rhiz. Cassumunar, Rhiz. Zedoariae luteum in den Handel.*

Z. Amomum *L.* **Zerumbet** *Roscoë* Blt. lanzettf., kahl; Blatthäutchen lang, gespalten; Deckblt. verkehrt-eif. — *Der dem Ingwer ähnliche aber grössere, innen gelbliche Wurzelstock von angenehm aromatischem Geruche und bitterlichem, ingwerartigem Geschmacke war früher als Zerumbetwurzel, Rhiz. Zerumbet off.*

Familie 71. Cannaceae. *Marantaceae.* s. S. 484.

322, 323. Meistens im tropischen oder warmen Amerika einheimische Pfl. mit wässerigen, indifferenten Säften, kriechendem oder aufsteigend-verästeltem stärkemehlreichem Wurzelstocke ausdauernd und mit gewöhnlich meterhohen oberirdischen, einfachen oder oberwärts verzweigten beblätterten Blüthenästen. Blt. zerstreuetstehend, mit stengelumfassendem, eine offene, nicht in ein Blatthäutchen verlängerte Scheide bildendem Stiele; die einfache, ganzrandige Platte mit dem scheidigen Stiele durch ein verdicktes, aus elastischem Gewebe bestehendes Zwischenstück verbunden. Die Blüthe ist eine Aehre, Traube oder Rispe von unregelmässigen, aus der Achsel von Deckblt. sich entwickelnden, mit meist lebhaft gefärbter, grosser Nebenkrone versehenen Zwitter-



blumen, deren Kelch oberständig, dreiblätterig, krautig; Kronenblt. 3, unter sich ziemlich gleich, am Grunde zu einem Rohre verwachsen; Staubgef. 6 — bis auf ein entwickeltes, seitenständiges — kronenblattartig geworden, zuweilen z. Th. verkümmert, dem Kronenschlunde eingefügt; das eine fruchtbare oft am Rücken mit blattartig ausgewachsenem Bindegliede, am Grunde mit dem flachen, an einer Kante mit Narbenpapillen besetzten oder fadenf., in eine 3lappige oder fast 2lippige Narbe endenden Griffel verwachsen; selten letzterer gänzlich frei. Fruchtknoten 1 fächerig, 1eiig, *Thalia L.*, *Maranta Plum.*, *Ischnosiphon Körnicke*, *Marantopsis Körn.*, oder 3fächerig mit einer krummläufigen, *Phrynium Loeffl.*, *Calathea G. F. W. Meyer*, *Monostiche Körn.*, oder zahlreichen geraden Saamenknospen, *Canna Riv.* **322.**, *Myrosma L. fil.*, in jedem Fache. Frucht eine 1 fächerige Beere, *Maranta*, oder 1- oder 3klappige Kapsel; Saamen zuweilen mit einer Andeutung eines Mantels, meist ohne einen solchen; Keimling gerade oder gekrümmt in mehligem oder hornigem Eiweise. Die Saamenschale entwickelt sich am Chalaza-Ende, vor dem Keimlinge, zu einem Deckelchen, das beim Keimen hervorgedrängt wird.



322.

1. *Canna indica.* Blüthe. 2. Blm. längsdurchschn., *c.* Kelch, *pp.* Blumenblt., *l.* Lippe, *st.* Narbe, *a.* Staubbeutel, *a'.* dessen Bindeglied, *o.* Verkümmerte Staubfäden. 3. Diagr. der Blm. (in der Nähe des Fruchtknotens sind Griffel und Staubf. zu einem Rohre verwachsen; auch die Lippe bildet ein solches). 4. Unentwickeltes Staubgef., *a'.* Connectiv desselben. 5. Dasselbe vom Rücken. 6. Staubgef. und Griffel etwas jünger, *a.* Beutel, *st.* Narbe. 7. Saamenknospe längsdurchschn. 8. Eimund der kürzlich befruchteten Saamenknospe mit Andeutung des Deckelchens, *e.* Keimling, *f.* Nabelstrang mit beginnendem Arillus. 9. Reife, geöffnete Frucht. 10. Reifer Saame mit Mantel. 11. Ders. längsdurchschn. ohne Mantel.



323.

Maranta indica. 1. Blühende Stengelspitze. 2. Aufrecht gestellte Wurzelstockspitze.

Mehrere Arten der Gattung **Maranta** *Plum., vorzugsweise* **M. arundinacea** *L. mit kahlen, und* **M. indica** *Tussac* **323.** *mit behaarten Blt. liefern das off.* **Pfeilwurzelmehl,** *westindischen Salep,* **Amylum Marantae,** *Arrowroot genannte Stärkemehl ihrer knolligen, fleischigen Wurzelstöcke. Dies Stärkemehl hat die Form des Kartoffelstärke-*

mehls; die Höhlung, der sogen. Kern, liegt aber an dem dicken Ende des eif., flach-zusammengedrückten Zellchens. (Man vergleiche S. 21.) — Als Zierpfl. sind Arten der Gattung **Canna** *Riv., L. Bürger unserer Gärten geworden. Auch die knolligen, Amylumreichen Wurzelstöcke dieser Arten dienen im Vaterlande als Speise; ihr Saft als Diureticum.*

Familie 72. Musaceae. S. 484.

324. Ausdauernde, selten einjährige Pfl., *Musa Ensete*, der Tropen, meistens mit verästeltem, fleischigem Wurzelstocke und 3—6 m h. aufrechten, parenchymatösen, von den scheidigen Stielen grundständiger Blt. umhüllten — zuweilen auch mit höheren verholzenden, beblätterten — Schösslingen, *Aesten*. Blt. grundständig und zerstreuetstehend, *Heliconia L.*, *Musa L.*, seltener dann 2zeilig, *Strelitzia Banks*; in diesem Falle meistens auf palmenartigem Stamme, *Urania Schreber*, *Ravenala Adanson*; ihre Platte ungetheilt, länglich, ganzrandig, fiedernervig, bis 4 m l. und 1 m br.; die untersten nur scheidenf. ohne Platte; Blm. unsymmetrisch, ☿, durch Verkümmern des Pistilles zuweilen die oberen ♂, 2zeilig, zu einem endständigen, ährenf. Schweife, anthurus, zusammengedrängt; dessen seitenständige, gebüschelte Blm. nackt oder in der Achsel besonderer Deckblt. 1—2reihig, von grossen gemeinschaftlichen, scheidenf., oft kronenartig-gefärbten, abfallenden Deckblt. umhüllt sind. Die beiden Kreise des oberständigen, gefärbten Perigons sind verschiedenartig mit einander verwachsen, gewöhnlich das eine, obere, kleinere Blt. des Kronenkreises lippenf. Die beiden anderen mit einander *Strelitzia*, oder auch mit den 3 Kelchblt. vereinigt, *Musa*; zuweilen sind alle frei, *Heliconia*, *Ravenala*, *Urania*. Von den 6 freien, mit den beiden Kreisen der Perigonblt. wechselständigen, auf dem Fruchtknoten stehenden Staubgef. ist meistens, *ausgen. Urania*, *Ravenala*, das vor der Lippe stehende verkümmert, die flachen, linealischen Fäden sind über den länglichen, 2fächerigen, nach innen mit Längenspalten sich öffnenden Beutel hinaus in einen pfriemenf. oder schuppenf. Anhang verlängert. Der unterständige, 3-fächerige Fruchtknoten enthält in jedem Fache 1 grundständige, *Heliconia*, oder ∞ im centralen Winkel der Fruchtfächer 2reihig befestigte, umgewendete, gerade Saamenknospen. Der fadenf. Griffel trägt 3 fadenf., selten 1 trichterf., 6lappige Narbe. Die Frucht ist eine 3fächerige, fachspaltig-3klappige, *Strelitzia*, *Ravenala*, oder scheidewandspaltig 3knöpfige Kapsel, *Heliconia*, die bei den cultivirten Musa-Arten fleischig wurde. Saamen eiweisshaltig, herabgedrückt-sphärisch, mit einem häutigen, *Ravenala*, oder haarigen Mantel, *Strelitzia*, *Urania*, oder einem ringförmig vorspringenden Wulst der Schale um den Nabel herum, *Musa*, **324**. 6. 7., selten einfach-eif., *Heliconia*. — *Die mit den Palmen zu den schönsten Monocotylen gehörenden Musaceen sind den Bewohnern der heissen Zone durch die stärkemehl-, zucker- und eiweissreichen Früchte, Bananen, Pisang, Paradiesfeigen, von* **M. paradisiaca** *L. und* **M. sapientum** *L. höchst wohlthätig, die im un-*



324.

Musa. 1. Eine fruchttragende *M. sapientum* nebst jüngeren Wurzelstockästen. 2—12. *M. Ensete.* 2. Eine der oberen männl. Blm., *o.* Fruchtknoten, *u.* Unterlippe, *l.* Oberlippe. 3. Untere weibl. Blm. 4. Oberlippe. 5. Unterlippe. 6. Saame von der Nabelseite. 7. Ders. im Längenschn., *a.* Eiweiss, *e.* Keimling. 8. Keimling halb von oben gesehen. 9. Pollenzelle. 10. Keimpfl. längsdurchschn., *a.* Rest des resorbirten Eiweisses. 11. Diagr. 12. Saamenknospe längsdschn. *n.* Kern, *h.* äussere Hülle. *s.* Eizelle (Embryosack).

reifen, mehligen Zustande gekocht und gebacken, im reifen breiartigen auch roh, als Nahrungsmittel dienen und nach der Reife, an der Sonne getrocknet, eine sehr süsse Conserve geben. Diese auf den Sundainseln heimischen Pflanzen (wo M. troglodytarum L. die vermuthliche Mutterpfl. Saamen hervorbringt), wurden von Oviedo 1517 von den Canarischen Inseln nach St. Domingo verpflanzt. Die afrikanische M. Ensete, besonders aber die auf den Philippinen heimische M. textilis Nees geben die Bast- und Gefässbündel ihres, mit den umgebenden Blattstielen den „Stamm" bildenden Blüthenstieles als Manillahanf. Die in den unreifen Früchten der Musa enthaltene Gerbsäure ist insofern von geschichtlich-physiologischem Interesse, als ich an ihr zuerst die wahre Natur dieser Klasse von Verbindungen als Secret der lebenden Pfl. erkannte, welches bis dahin für ein Oxydationsproduct der Cellulose gehalten worden war.


Digitized by Google

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a/S.

